

35.G2817



4/3
1-6-01

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
Tsuyoshi KANKE, et al.) : Examiner: Unassigned
Application No.: 09/871,628) : Group Art Unit: Unassigned
Filed: June 4, 2001) :
For: INK, RECORDING METHOD,) :
RECORDING UNIT, INK) :
CARTRIDGE, INK SET, AND) :
RECORDING APPARATUS : December 26, 2001

Director, the Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

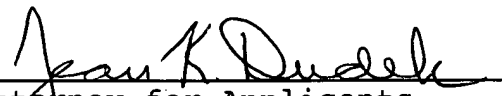
In support of Applicants' claim for priority under 35
U.S.C. § 119, enclosed are certified copies of the following Japanese
applications:

No. 2000-176140 filed June 12, 2000, and

No. 2000-176137 filed June 12, 2000.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should be directed to our address given below.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicants
Jean K. Dudek
Registration No. 30,938

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200
JKD:ayr



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

CFG 2817 US

09/17, 628

06-04-001

T. Iwaki et al.

JNC, RULORING METHOD

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 6月12日

出願番号

Application Number:

特願2000-176137

出願人

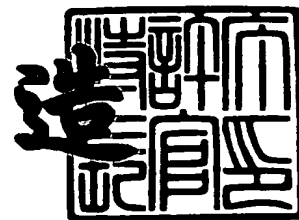
Applicant(s):

キヤノン株式会社

2001年 6月26日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3060112

【書類名】 特許願

【整理番号】 4167013

【提出日】 平成12年 6月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C09D 11/00
B41J 02/01
B41J 02/04
B41M 05/00

【発明の名称】 インク、記録方法、記録ユニット、インクカートリッジ
、インクセット及び記録装置

【請求項の数】 21

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 菅家 剛

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 真船 久実子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 寺岡 恒

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会
社内

【氏名】 薬師川 祐子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会

社内

【氏名】 山本 高夫

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077698

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 勝広

【選任した代理人】

【識別番号】 100098707

【弁理士】

【氏名又は名称】 近藤 利英子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703883

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

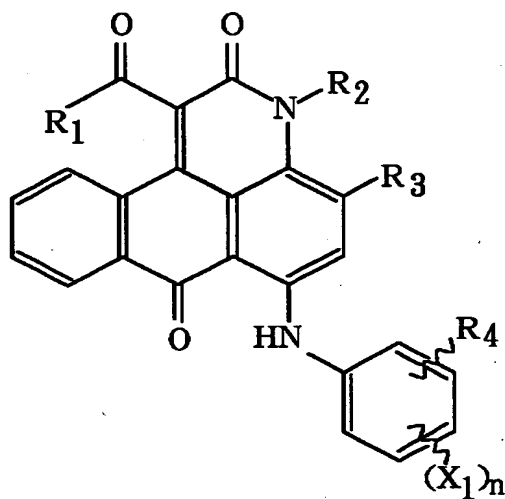
【発明の名称】 インク、記録方法、記録ユニット、インクカートリッジ、インクセット及び記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記一般式（I）で表される第1の色材と下記一般式（II）で表される第2の色材と水性媒体とを含有していることを特徴とするインク。

【化1】

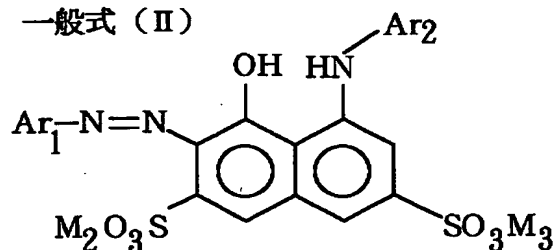
一般式（I）



（上記一般式（I）中、 R_1 は、置換若しくは未置換のアルコキシ基、又は置換若しくは未置換のアリール基を表し、 R_2 及び R_4 は、各々独立に、水素原子又は置換若しくは未置換のアルキル基を表し、 R_3 は、水素原子、置換若しくは未置換のアルキル基、置換若しくは未置換のアルコキシ基、置換若しくは未置換のアリールオキシ基又はハロゲン原子を表す。 X_1 は、カルボキシ基若しくはその塩、又はスルホン酸基若しくはその塩を表す。 n は、1又は2を表す。）

【化 2】

一般式 (II)



(上記一般式 (II) 中、Ar₁は、カルボキシル基若しくはその塩、スルホン酸基若しくはその塩から選ばれる少なくとも1つの置換基を有するアリール基を有するもの、又は、置換若しくは未置換のアルキル基を、Ar₂は、アセチル基、ベンゾイル基、1, 3, 5-トリアジン誘導体、SO₂-C₆H₅基又はSO₂-C₆H₄-CH₃基のいずれかを表す。M₂及びM₃はスルホン酸基の対イオンであり、水素原子、アルカリ金属、アンモニウム又は有機アンモニウムのいずれかを表す。)

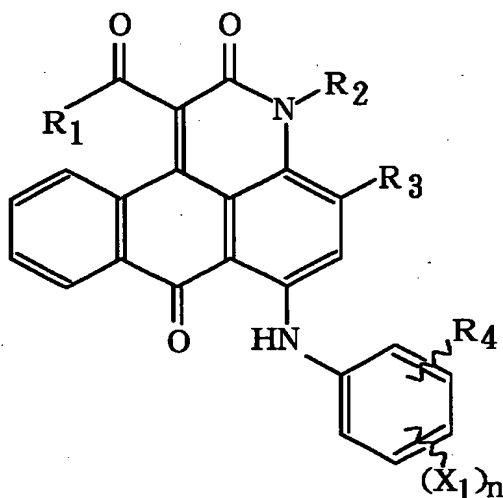
【請求項2】 更に、第3の色材としてC. I. Acid Red 52又はC. I. Acid Red 289の少なくとも一方を含む請求項1に記載のインク。

【請求項3】 第3の色材がC. I. Acid Red 289である請求項2に記載のインク。

【請求項4】 C. I. Acid Red 52又は289の少なくとも一方と、下記一般式 (I) で表される色材と水性媒体とを含有していることを特徴とするインク。

【化 3】

一般式 (I)



(上記一般式 (I) 中、 R_1 は、置換若しくは未置換のアルコキシ基、又は置換若しくは未置換のアリール基を表し、 R_2 及び R_4 は、各々独立に、水素原子又は置換若しくは未置換のアルキル基を表し、 R_3 は、水素原子、置換若しくは未置換のアルキル基、置換若しくは未置換のアルコキシ基、置換若しくは未置換のアリールオキシ基又はハロゲン原子を表す。 X_1 は、カルボキシル基若しくはその塩、又はスルホン酸基若しくはその塩を表す。 n は、1 又は 2 を表す。)

【請求項 5】 色材のいずれかが分子内に少なくとも 1 つのカルボキシル基若しくはその塩を含むものであって、且つ、インクの pH が 7.0～11.0 の範囲にある請求項 1～4 のいずれかに記載のインク。

【請求項 6】 色材のいずれもが分子内にカルボキシル基若しくはその塩を含まないものであって、且つ、インクの pH が 4.0～11.0 の範囲にある請求項 1～4 のいずれかに記載のインク。

【請求項 7】 インク中の全色材の量がインク全量に対して 0.1～15.0 重量%の範囲である請求項 1～6 のいずれかに記載のインク。

【請求項 8】 インク中の水の含有量がインク全量に対して 30～95 重量%の範囲である請求項 1～7 のいずれかに記載のインク。

【請求項 9】 インクジェット記録に用いられるインクである請求項 1～8 のいずれかに記載のインク。

【請求項 1 0】 インクを記録信号に応じてオリフィスから吐出して被記録材に付着させる工程を有するインクジェット記録方法において、上記インクが請求項 9 に記載のインクであることを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 1 1】 インクを記録信号に応じてオリフィスから吐出して被記録材に付着させる工程に、インクに熱エネルギーを作用させてオリフィスからインクを吐出させる過程を含む請求項 1 0 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 1 2】 インクが収容されているインク収容部及び該インクを吐出させる為のヘッド部を具備している記録ユニットにおいて、前記インクが請求項 9 に記載のインクであることを特徴とする記録ユニット。

【請求項 1 3】 ヘッド部が、インクに熱エネルギーを作用させてインクを吐出させるヘッドを具備している請求項 1 2 に記載の記録ユニット。

【請求項 1 4】 インクが収容されているインク収容部を具備しているインクカートリッジにおいて、前記インクが請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載のインクであることを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項 1 5】 イエロー、シアン及びブラックインクから選ばれる少なくとも 1 色のインクと、マゼンタ色を有する請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載のインクとが組み合わされていることを特徴とするインクセット。

【請求項 1 6】 インクを収容しているインク収容部及び該インクを吐出させるためのヘッド部を有する記録ユニットを具備しているインクジェット記録装置において、前記インクが請求項 9 に記載のインクであることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 1 7】 ヘッド部が、インクに熱エネルギーを作用させてインクを吐出させるヘッドを具備している請求項 1 6 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 1 8】 インクを吐出するための記録ヘッド、インクが収容されているインク収容部を有するインクカートリッジ及び該インクカートリッジから記録ヘッドにインクを供給するためのインク供給部を具備しているインクジェット記録装置において、前記インクが請求項 9 に記載のインクであることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 1 9】 記録ヘッドが、インクに熱エネルギーを作用させてインク

を吐出させるヘッドを具備している請求項 1 8 に記載のインクジェット記録装置

【請求項 2 0】 イエロー、シアン及びブラックインクから選ばれる少なくとも 1 色のインクジェット記録用のインクと、マゼンタ色を有する請求項 9 に記載のインクと、これらのインクを夫々吐出させる為の記録ヘッドとを具備していることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2 1】 記録ヘッドが、該インクに熱エネルギーを作用させてインクを吐出させるヘッドを具備している請求項 2 0 に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インク、更には、記録信号に応じてオリフィスからインクを吐出させて被記録材に記録を行うインクジェット記録に好適に使用できるインク、インクジェット記録方法、インクカートリッジ、記録ユニット、インクセット及びインクジェット記録装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、インクジェット記録方法を用いたカラー記録には、例えば、各々の色調を有する染料を水溶性媒体中に溶解した水性インクが用いられている。これらのインクにおいては、下記の (1) ～ (1 0) 等に挙げるインクジェット記録特性が要求される。

- (1) 十分な濃度の画像を与えること
- (2) 被記録材上での乾燥性がよいこと
- (3) 記録画像に滲みがないこと
- (4) 水、アルコール等と接触しても記録画像の流れ出しがないこと
- (5) 記録画像が耐光性に優れること
- (6) ノズルの先端での目詰まりを生じないこと
- (7) 連続印字したときや、長時間放置後の記録開始時に記録画像の掠れ等の不

都合が生じないこと

(8) 保存時、インクが安定であること

(9) 使用時、記録手段を構成する部材と接触しても問題を起さないこと

(10) 耐熱性に優れ、且つ、熱エネルギー発生素子に悪影響を与えないこと

【0003】

ところで、カラー記録に用いる各種色調のインクのうち、マゼンタ色の水性インクに用いられる染料としては、優れた色調のマゼンタインクが得られるアゾ系の染料が主流である。そして、かかる色調に優れたマゼンタインクの存在は、最近の銀塩写真に匹敵するほどの高画質なインクジェット画像の実現を可能としている。しかし、近年になって、インクジェット記録画像に対しては、単に画質の向上だけでなく、更に、形成画像に対する優れた耐久性が求められるようになってきている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

これに対し、本発明者らの検討によれば、従来のアゾ系やキサンテン系のマゼンタ染料は、他のカラーインクに用いられる染料と比較すると耐光性に劣り、このマゼンタインクを用いて形成したカラーインクジェット画像を、これまでの想定を越える長期間の耐光性試験にて評価すると、マゼンタ色の退色によって、カラー画像のカラーバランスが崩れてしまうことが確認された。本発明者らは、インクジェット記録方式によって得られるカラー画像に対して、より一層の耐久性を向上させるという観点からは、マゼンタ色のインク画像の耐光性向上が必要であるとの認識を持つに至った。

【0005】

従って、本発明の目的は、インクジェット記録用インクとして要求される性能を満たし、様々な被記録材に記録した場合に、いずれも発色性が良好であり、高い画像濃度を実現でき、しかも、得られた画像に優れた耐光性を与えることのできるインク、特に、マゼンタ色のインクを提供することにある。又、本発明の他の目的は、優れた色調を有し、且つ、画像を形成した場合に、その色調が容易に褪せることのない画像を得ることのできる記録方法を提供することにある。更に

本発明の目的は、上記した優れた効果を有するインクを使用した記録ユニット、インクカートリッジ、インクセット及び記録装置を提供することにある。

【0006】

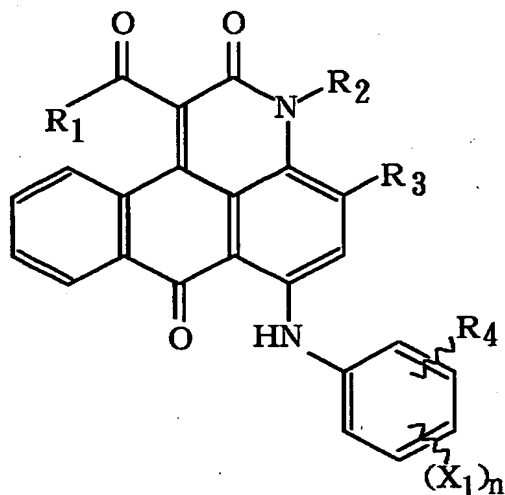
【課題を解決するための手段】

上記の目的は、下記の本発明によって達成される。即ち、本発明の一実施態様にかかるインクは、下記一般式（I）で表される第1の色材と下記一般式（II）で表される第2の色材と水性媒体とを含有していることを特徴とする。

【0007】

【化4】

一般式（I）

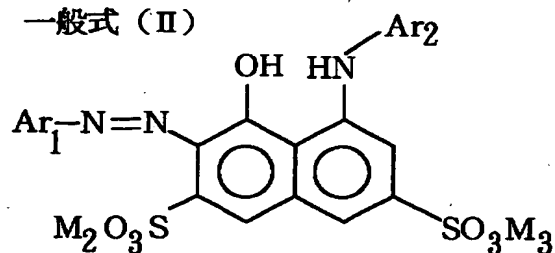


（上記一般式（I）中、 R_1 は、置換若しくは未置換のアルコキシ基、又は置換若しくは未置換のアリール基を表し、 R_2 及び R_4 は、各々独立に、水素原子又は置換若しくは未置換のアルキル基を表し、 R_3 は、水素原子、置換若しくは未置換のアルキル基、置換若しくは未置換のアルコキシ基、置換若しくは未置換のアリールオキシ基又はハロゲン原子を表す。 X_1 は、カルボキシ基若しくはその塩、又はスルホン酸基若しくはその塩を表す。 n は、1又は2を表す。）

【0008】

【化 5】

一般式 (II)



(上記一般式 (II) 中、 Ar_1 は、カルボキシル基若しくはその塩、スルホン酸基若しくはその塩から選ばれる少なくとも1つの置換基を有するアリール基を有するもの、又は、置換若しくは未置換のアルキル基を、 Ar_2 は、アセチル基、ベンゾイル基、1, 3, 5-トリアジン誘導体、 $SO_2-C_6H_5$ 基又は $SO_2-C_6H_4-CH_3$ 基のいずれかを表す。 M_2 及び M_3 はスルホン酸基の対イオンであり、水素原子、アルカリ金属、アンモニウム又は有機アンモニウムのいずれかを表す。)

【0009】

又、本発明の他の実施態様にかかるインクは、C. I. Acid Red 5 2 及び 289 の少なくとも一方と、前記一般式 (I) で表される第1の色材と水性媒体とを含有することを特徴とする。

【0010】

又、本発明の他の実施態様にかかるインクは、C. I. Acid Red 5 2 及び 289 の少なくとも一方と、前記一般式 (I) で表される第1の色材と前記一般式 (II) で表される第2の色材と水性媒体とを含有することを特徴とする。

【0011】

又、本発明の他の実施態様にかかるインクは、前記一般式 (I) で表される第1の色材と前記一般式 (II) で表される第2の色材と、Acid Red 289 と水性媒体とを含有することを特徴とする。

【0012】

又、本発明の他の実施態様は、前記一般式 (I) で表される第1の色材と前記一般式 (II) で表される第2の色材と水性媒体とを含有するインクを用いること

を特徴とするインクジェット記録方法、記録ユニット、インクカートリッジ及びインクジェット記録装置に関するものである。

【 0 0 1 3 】

又、本発明の他の実施態様は、C. I. Acid Red 52及び289の少なくとも一方と、前記一般式（I）で表される第1の色材と水性媒体とを含有するインクを用いることを特徴とするインクジェット記録方法、記録ユニット、インクカートリッジ及びインクジェット記録装置に関するものである。

【 0 0 1 4 】

又、本発明の他の実施態様は、C. I. Acid Red 52及び289の少なくとも一方と、前記一般式（I）で表される第1の色材と前記一般式（II）で表される第2の色材と水性媒体とを含有するインクを用いることを特徴とするインクジェット記録方法、記録ユニット、インクカートリッジ及びインクジェット記録装置に関するものである。

【 0 0 1 5 】

又、本発明の他の実施態様は、イエロー、シアン、ブラックインクのうち少なくとも1色のインクと、マゼンタ色を有する前記一般式（I）で表される第1の色材と前記一般式（II）で表される第2の色材と水性媒体とを含有するインクとを組み合わせることを特徴とするインクセット、これらインクセットを有するインクジェット記録装置である。

【 0 0 1 6 】

又、本発明の他の実施態様は、イエロー、シアン、ブラックインクのうち少なくとも1色のインクと、C. I. Acid Red 52及び289の少なくとも一方と、マゼンタ色を有する前記一般式（I）で表される第1の色材とを含有するインクとを組み合わせることを特徴とするインクセット、これらインクセットを有するインクジェット記録装置である。

【 0 0 1 7 】

又、本発明の他の実施態様は、イエロー、シアン、ブラックインクのうち少なくとも1色のインクと、C. I. Acid Red 52及び289の少なくとも一方と、マゼンタ色を有する前記一般式（I）で表される第1の色材と前記一

般式（II）で表される第2の色材と水性媒体とを含有するインクとを組み合わせることを特徴とするインクセット、これらインクセットを有するインクジェット記録装置である。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、好ましい実施の形態を挙げて、本発明を更に詳細に説明する。

本発明者らは、前記した目的に鑑み、様々なマゼンタ染料に関して検討を重ね、その過程において、アゾ系のマゼンタ染料及びキサンテン系のマゼンタ染料の少なくとも一方と、アントラピリドン骨格を有するマゼンタ染料とを組み合わせたインクを調製し、このインク及びこのインクによる画像の評価を行った。その結果、このような構成を有するインクは、前述に挙げた（1）～（10）の特性を高いレベルで満たし、写真調の画像形成にも用い得る程度の優れた色味を有し、しかも、かかるインクで形成した画像は、耐光性にも極めて優れていることを見出して、本発明をなすに至った。

【0019】

即ち、本発明者らの検討によれば、上記の構成を有するインクによって得られる画像の耐光性は、アゾ系染料単独のインクを用いて形成した画像の耐光性から予測されるそれを大幅に上回るものであることがわかった。このような結果が得られる理由は明らかでないが、複数の色材を併用することで生じる染料分子間での相互作用等が寄与しているものと考えられる。

【0020】

従来知られているマゼンタ色の水性インク及びこれを利用する記録方式としては、例えば、特開平2-16171号公報等に、アントラピリドン骨格を有する染料を用いたマゼンタ色の水性染料インクが開示され、該染料が耐光性に優れていることが記載されている。又、特開昭57-197191号公報に、アントラピリドン骨格を有する染料を含むマゼンタ色の水性染料インクを用いたインクジェットカラープリント方式が開示されている。しかし、これらの発明には、アントラピリドン系マゼンタ染料と他のマゼンタ染料とを混合する技術については何らの開示もなく、まして、混合系のインクによってもたらされる画像の耐光性の

向上効果については示唆すらされていない。

【 0 0 2 1 】

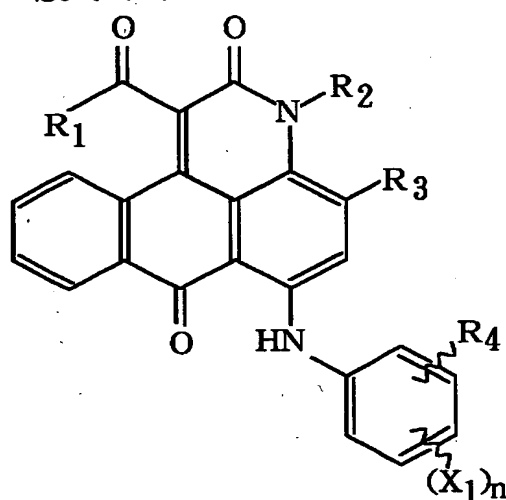
(第一の実施形態)

(色材)

本発明の一実施態様にかかるインクは、色材と水性媒体とを有し、色材として、下記一般式 (I) で表される第 1 の色材と、下記一般式 (II) で表される第 2 の色材が併用されていることを特徴とする。

【化 6】

一般式 (I)



(上記一般式 (I) 中、 R_1 は、置換若しくは未置換のアルコキシ基、又は置換若しくは未置換のアリール基を表し、 R_2 及び R_4 は、各々独立に、水素原子又は置換若しくは未置換のアルキル基を表し、 R_3 は、水素原子、置換若しくは未置換のアルキル基、置換若しくは未置換のアルコキシ基、置換若しくは未置換のアリールオキシ基又はハロゲン原子を表す。 X_1 は、カルボキシル基若しくはその塩、又はスルホン酸基若しくはその塩を表す。 n は、1 又は 2 を表す。)

【 0 0 2 2 】

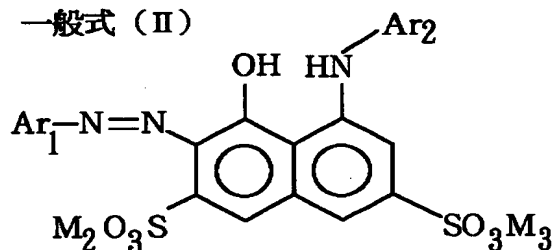
上記一般式 (I) 中の $R_1 \sim R_4$ について、より具体的には、 R_1 としては、例えば、炭素数 1 ～ 4 の直鎖状若しくは分岐鎖状のアルコキシ基や置換若しくは未置換のフェニル基等が挙げられる。フェニル基の置換基としては、例えば、メチル基、ヒドロキシル基、ニトロ基、スルホン酸基若しくはその塩、カルボキシル

基若しくはその塩又はハロゲン原子等が挙げられる。 R_2 としては、例えば、水素原子、炭素数1～4の直鎖状若しくは分岐鎖状の低級アルキル基等が挙げられ、 R_3 としては、例えば、水素原子、炭素数1～4の直鎖状若しくは分岐鎖状のアルコキシ基、置換アリールオキシ基等が挙げられ、更に、 R_4 としては、例えば、水素原子、炭素数1～4の直鎖状若しくは分岐鎖状の低級アルキル基等が挙げられる。又、 X_1 について詳述すると、 X_1 としては、例えば、 $-COOM$ や $-SO_3M$ [但し、 M は、水素原子、アルカリ金属（例えば、 Li 、 Na 等）、アンモニウム（ NH_4 ）、有機アンモニウム（ $N(R_5)_4$ ）等が挙げられる。ここで、 R_5 としては、メチル基又はエチル基等が挙げられる。

【0023】

【化7】

一般式 (II)



(上記一般式 (II) 中、 Ar_1 は、カルボキシル基若しくはその塩、スルホン酸基若しくはその塩から選ばれる少なくとも1つの置換基を有するアリール基を有するもの、又は、置換若しくは未置換のアルキル基を、 Ar_2 は、アセチル基、ベンゾイル基、1, 3, 5-トリアジン誘導体、 $SO_2-C_6H_5$ 基又は $SO_2-C_6H_4-CH_3$ 基のいずれかを表す。 M_2 及び M_3 は、スルホン酸基の対イオンであり、水素原子、アルカリ金属、アンモニウム又は有機アンモニウムのいずれかを表す。)

【0024】

上記した一般式 (I) 及び (II) で表される第1及び第2の色材が含有されているインクによって得られるマゼンタ色の画像は、非常に優れた色調を示すと共に、アゾ系染料のみを色材として含むインクから予想される耐光堅牢性よりも優れた耐光堅牢性を示す。

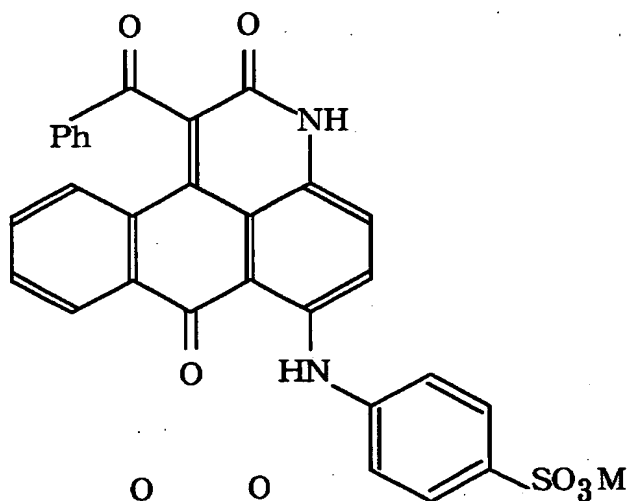
【0025】

以下に、一般式（I）で示される第1の色材の具体例として、例示化合物1～7を示すが、本発明はこれらの色材に限定されるものではない。又、これらの色材を同時に2種類以上用いてもよい。

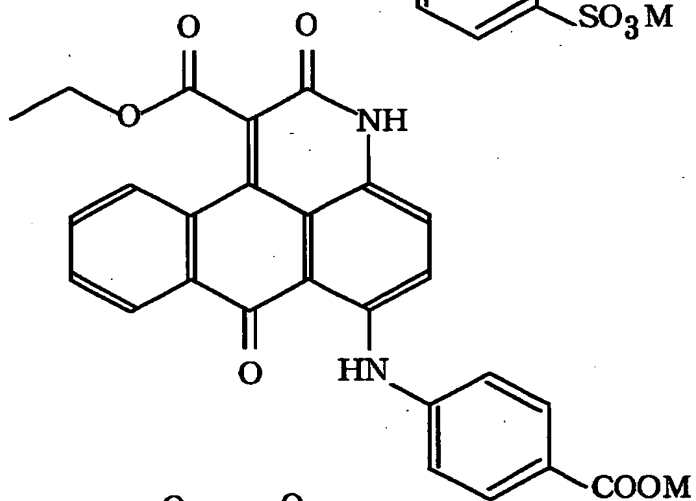
【 0 0 2 6 】

【化 8】

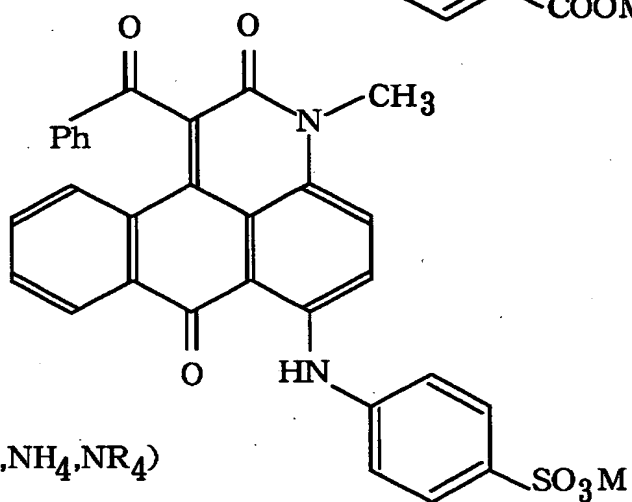
例示化合物 1



例示化合物 2



例示化合物 3

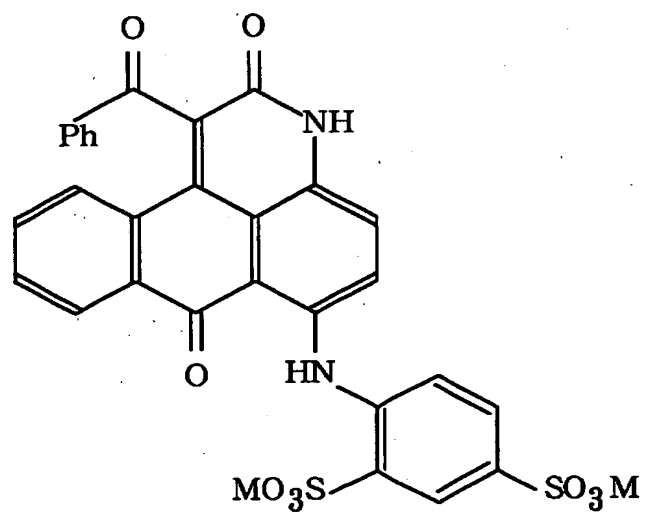


(M = H, Li, Na, NH₄, NR₄)

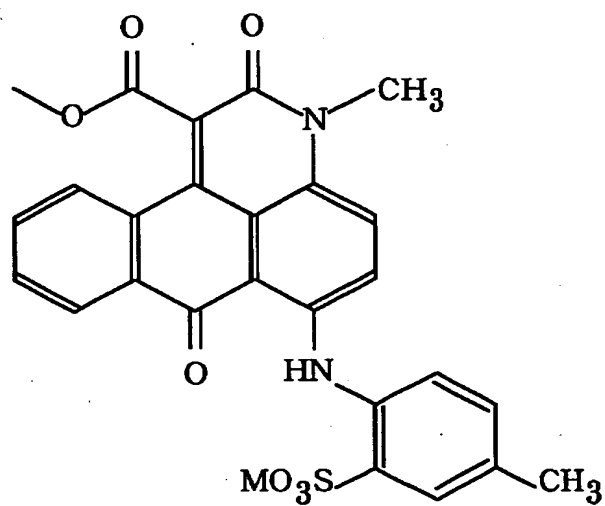
【0027】

【化 9】

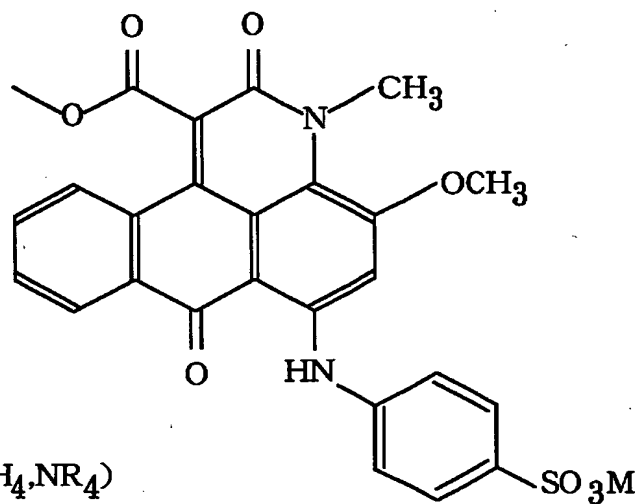
例示化合物 4



例示化合物 5



例示化合物 6

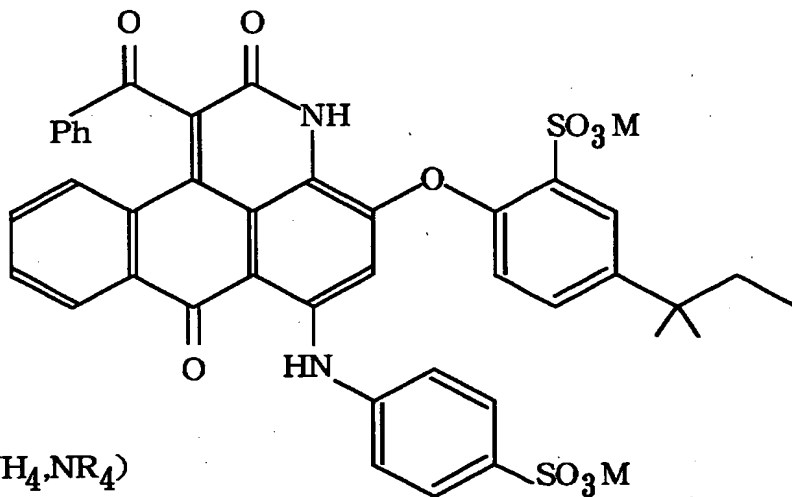


(M = H, Li, Na, NH₄, NR₄)

【0028】

【化 1·0】

例示化合物7



(M = H, Li, Na, NH₄, NR₄)

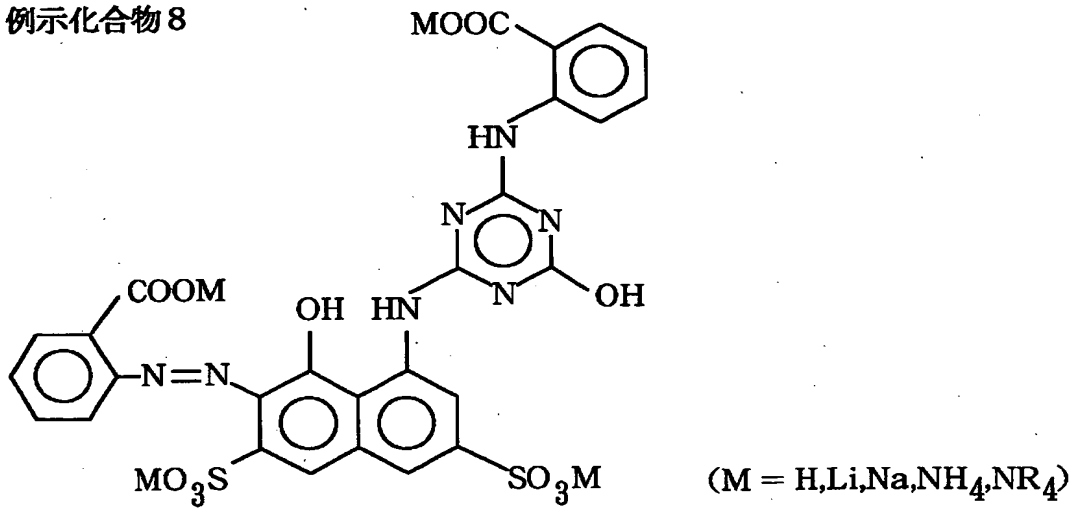
【 0 0 2 9 】

本発明に用いられる一般式(II)の化合物の色材としては、例えばC. I. Reactive Red 180や、以下に挙げる構造を有する例示化合物8~13、更には、特開平8-73791号公報、特開平11-209673号公報等に記載されている構造の化合物が挙げられる。

【 0 0 3 0 】

【化 1 1】

例示化合物 8

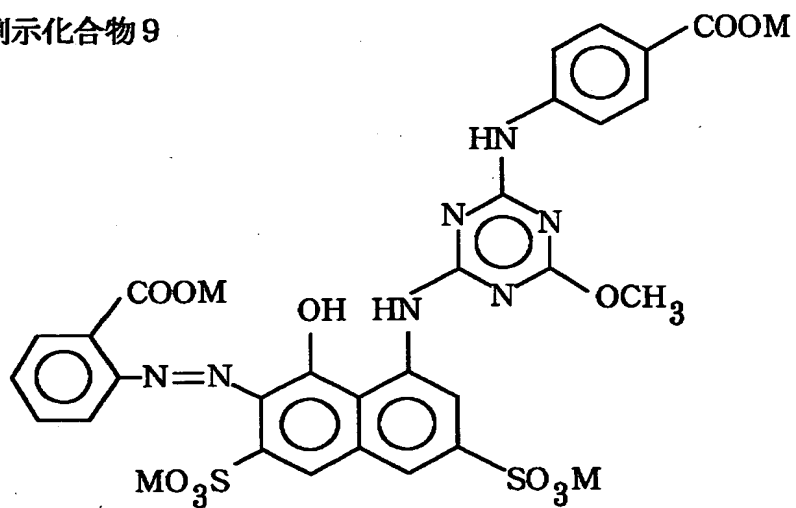


(M = H, Li, Na, NH₄, NR₄)

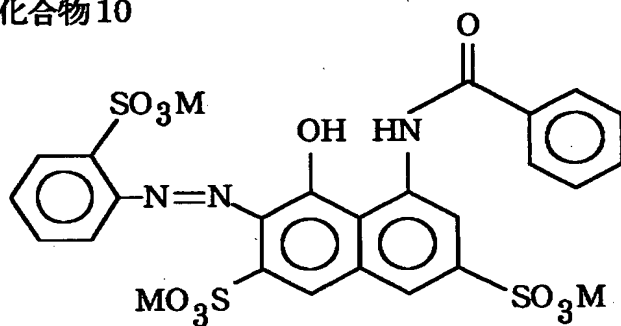
【 0 0 3 1 】

【化 1 2】

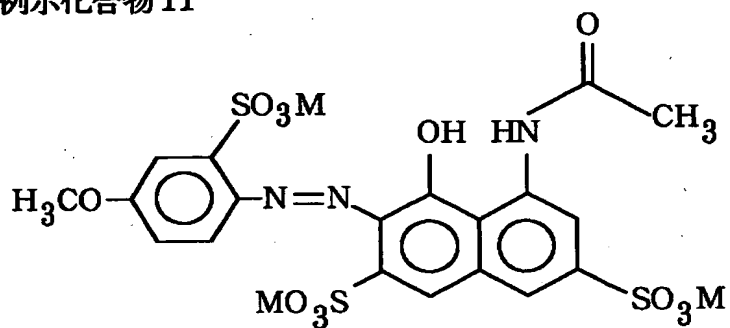
例示化合物 9



例示化合物 10



例示化合物 11

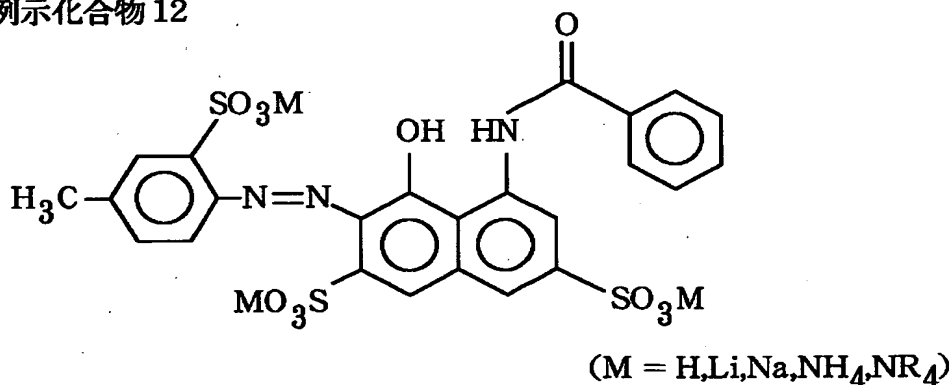


(M = H, Li, Na, NH₄, NR₄)

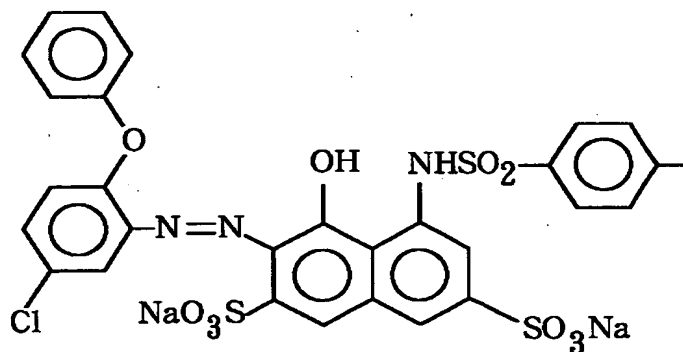
【0032】

【化 1 3】

例示化合物 12



例示化合物 13 (C.I. Acid Red 249)



【 0 0 3 3】

本実施態様にかかるインク中に含まれる一般式 (I) で表される第 1 の色材と一般式 (II) で表される第 2 の色材の重量比は、これらの第 1 の色材と第 2 の色材を組み合わせる混合して使用したことによる、鮮明な色調と十分な画像濃度と、更に優れた耐光性が得られるという効果を考慮すると、一般式 (I) で表される第 1 の色材：一般式 (II) で表される第 2 の色材が、95 : 5 ~ 20 : 80 の範囲にあるようにすることが好ましい。又、インク中の全色材の含有量は、インク全量に対して 0.1 ~ 15.0 重量%、特に 0.5 ~ 5.0 重量%の範囲が好ましい。

【 0 0 3 4】

(水性媒体)

本発明に用いられる水性媒体に含まれる水溶性有機溶剤は、水溶性を示すもの

であれば特に制限はなく、アルコール、多価アルコール、ポリグリコール、グリコールエーテル、含窒素極性溶媒、含硫黄極性溶媒等が挙げられる。これらの水溶性有機溶剤はインクの保湿性維持や色材の溶解性向上、インクの記録紙への効果的な浸透等を考慮すると、水溶性有機溶剤の含有量は、インク全体の1～40重量%の範囲とすることが好ましく、より好ましくは3～30重量%の範囲とする。又、色材である染料のインク中における溶解性が良好であり、安定したインク吐出のための粘度を有し、且つ、ノズル先端における目詰まりを生じさせないために、インク中の水の含有量は30～95重量%の範囲が好ましい。

【0035】

(pH)

本発明のインクにおいて、いずれかの色材が分子内に少なくとも1つのカルボキシル基やその塩を含む色材を用いる場合は、色材の水に対する溶解度の低下を防止し、又、ノズルの先端での目詰まり防止やインクの長期保存性といった観点から、インクのpHは中性～アルカリ領域、具体的には、pH7.0～11.0の範囲内に保つようにすることが好ましい。又、いずれの色材も分子内にカルボキシル基やその塩を含まない色材を用いる場合には、色材の溶解性のpH依存性が弱い為、インクのpHとしてはpH4.0～11.0の範囲内とすればよい。

【0036】

(添加剤)

又、インクの保湿性維持のために、本発明においては、必要に応じて、尿素、尿素誘導体、トリメチロールプロパン等の保湿性固形分をインク成分として用いてもよい。尿素、尿素誘導体、トリメチロールプロパン等、保湿性固形分のインク中の含有量は、一般には、インク全量に対して0.1～20.0重量%の範囲とすることが好ましく、より好ましくは3.0～10.0重量%の範囲である。更に本発明のインクには、上記成分以外にも必要に応じて、界面活性剤、pH調整剤、防錆剤、防腐剤、防カビ剤、酸化防止剤、還元防止剤、蒸発促進剤、キレート化剤、水溶性ポリマー等、種々の添加剤を含有させてもよい。

【0037】

(第2の実施態様)

本発明の第2の実施態様にかかるインクとしては、前記第1の実施態様のインクにおいて、上記に挙げたような一般式(II)で示されるアゾ系の第2の色材を、下記構造式で示すようなC. I. Acid Red 52やC. I. Acid Red 289等のマゼンタ色の、色調に優れたキサンテン系の染料に代えたインクを挙げることができる。これらのマゼンタ色の染料を、先に挙げた一般式(I)で示されるアントラピリドン骨格を有する第1の色材である染料と組み合わせた本発明の第2の実施態様のインクによれば、得られる画像は、上記に挙げたキサンテン系染料のみを色材として含むインクにより得られる画像から予測される耐光堅牢度を大幅に上回る耐光堅牢度を有する画像となる。

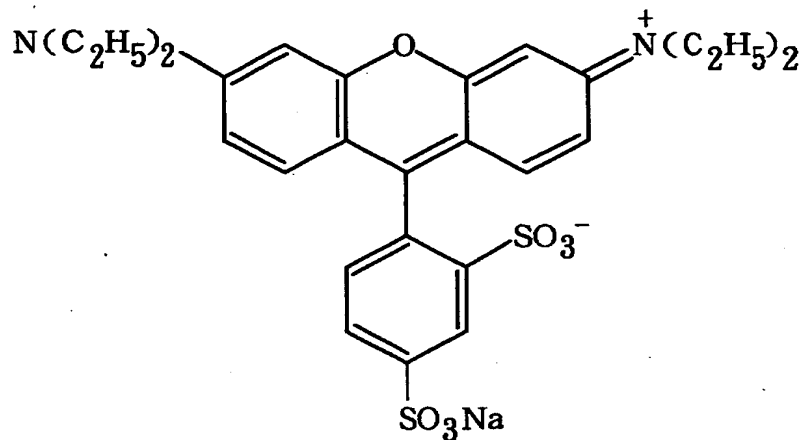
【0038】

本発明の第2の実施態様のインク中における一般式(I)で表される第1の色材と、上記に挙げたキサンテン系の色材との重量比は、これらの一般式(I)で表される第1の色材とキサンテン系の色材とを組み合わせることにより得られる鮮明な色調と高い画像濃度、そして優れた耐光性という効果を考慮すると、一般式(I)で表される第1の色材：キサンテン系の色材が95：5～20：80の範囲が好ましい。

【0039】

【化14】

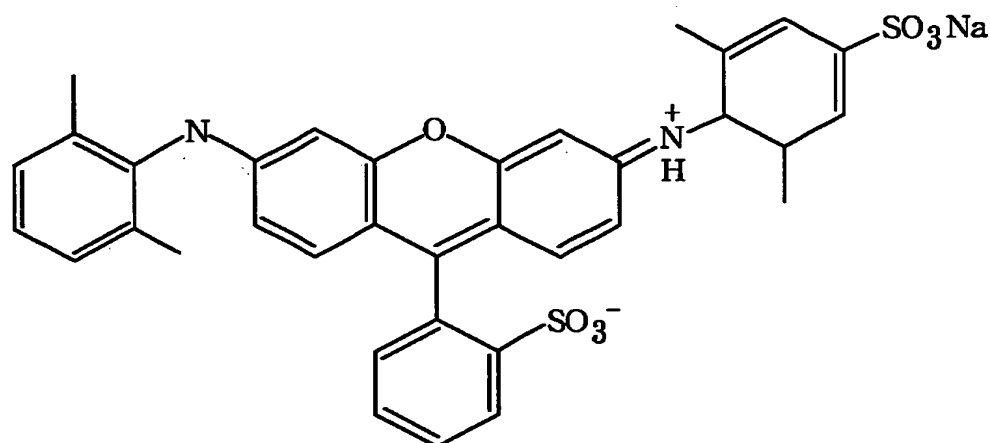
C.I. Acid Red 52



【0040】

【化 1 5】

C.I. Acid Red 289



【0 0 4 1】

(第 3 の実施形態)

更に、本発明の第 3 の実施態様に係るインクとして、先に説明した第 1 の実施形態にかかるインクの構成に、更に、第 3 の色材として、上記に挙げた C. I. Acid Red 52 及び C. I. Acid Red 289 から選ばれる少なくとも一方の、キサンテン系のマゼンタ色の色調に優れた染料を含有させたインクを挙げることができる。これらの染料を添加することによって、より優れた色調の画像を得ることができる。又、このようなキサンテン系の染料を、上記一般式 (I) 及び一般式 (II) で表される第 1 及び第 2 の色材である染料と組み合わせたインクにより得られる画像の耐光堅牢度は、キサンテン系染料又はアゾ系染料の少なくとも一方のみを色材として含むインクにより得られる画像から予測される耐光堅牢度を大幅に上回るものである。かかる効果は、各々の色材を単独で用いたインクによって得られる効果から到底推測し得ないものである。特に、第 3 の色材として、C. I. Acid Red 289 を含有させた態様のインクによる画像の色調は、優れたものとなる。このような、より一層優れた色調と高い耐光堅牢度を有する画像の形成が可能な本発明の第 3 の実施態様にかかるインクは、例えば、特にデリケートな色調の再現が要求されている銀塩写真に匹敵する高品位な画像の印刷の為のインクジェットプリンター用のマゼンタインクとして極めて好適に用いることができる。

【0042】

上記した本発明の第3の実施態様に係るインク中の、一般式(I)で表される第1の色材の量(A)と、一般式(II)で表される第2の色材の量(B)と上記に挙げた第3の色材であるキサンテン系の量(C)との比は、これらの色材を組み合わせたことにより得られる極めて鮮明な色調と高い画像濃度、そして、十分な耐光性という効果を考慮すると、一般式(I)で表される第1の色材の量と、一般式(II)で表される第2の色材の量と上記に挙げた第3の色材であるキサンテン系の量が、 $A : (B + C) = 95 : 5 \sim 20 : 80$ (重量比)の範囲が好ましい。

【0043】

以上説明した第1～第3の本発明の各実施態様にかかるインクは、熱エネルギーの作用により液滴を吐出させて記録を行うインクジェット記録方式にとりわけ好適に用いられるが、他のインクジェット記録方法や一般の筆記用具としても使用できることはいうまでもない。

【0044】

(記録装置、インクカートリッジ、記録ユニット、インクセット)

ところで、上記の第1～第3の態様を有する本発明のインクを用いて記録を行うのに好適な記録装置としては、これらのインクが収容されるインク収容部を有する記録ヘッドの室内のインクに、記録信号に対応した熱エネルギーを与え、該エネルギーによりインク液滴を発生させる装置が挙げられる。

【0045】

その主要部である記録ヘッドの構成例を、図1～図3に示した。

ヘッド13は、インクを通す溝14を有するガラス、セラミックス、又はプラスチック板等と、感熱記録に用いられる発熱抵抗体を有する発熱ヘッド15(図ではヘッドが示されているが、これに限定されるものではない)とを接着して得られる。発熱ヘッド15は、酸化シリコン等で形成される保護膜16、アルミニウム電極17-1、17-2、ニクロム等で形成される発熱抵抗体層18、蓄熱層19、アルミナ等の放熱性のよい基板20より成っている。インク21は、吐出オリフィス(微細孔)22まで満たされており、圧力Pによりメニスカス23

を形成している。

【 0 0 4 6 】

図 4 に、このヘッドを組み込んだインクジェット記録装置の 1 例を示した。図 4 において、6 1 はワイピング部材としてのブレードであり、その一端は、ブレード保持部材によって保持されて、固定端となりカンチレバーの形態をなす。ブレード 6 1 は、記録ヘッドによる記録領域に隣接した位置に配設され、又、図 4 に示した例の場合は、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。6 2 はキャップであり、ブレード 6 1 に隣接するホームポジションに配設され、記録ヘッドの移動方向と垂直な方向に移動して、吐出面と当接しキャッピングを行う構成を具える。更に、図 4 中の 6 3 は、ブレード 6 1 に隣接して設けられるインク吸収体であり、ブレード 6 1 と同様、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。

【 0 0 4 7 】

上記ブレード 6 1、キャップ 6 2、吸収体 6 3 によって吐出回復部 6 4 が構成され、ブレード 6 1 及び吸収体 6 3 によってインク吐出口面の水分、塵やほこり等の除去が行われる。

6 5 は、吐出エネルギー発生手段を有し、吐出口を配した吐出口面に対向する被記録材にインクを吐出して記録を行う記録ヘッド、6 6 は、記録ヘッド 6 5 を搭載して記録ヘッド 6 5 の移動を行うためのキャリッジである。キャリッジ 6 6 はガイド軸 6 7 と摺動可能に係合し、キャリッジ 6 6 の一部はモータ 6 8（不図示）によって駆動されるベルト 6 9 と接続している。これにより、キャリッジ 6 6 はガイド軸 6 7 に沿った移動が可能となり、記録ヘッド 6 5 による記録領域及びその隣接した領域の移動が可能となる。

【 0 0 4 8 】

5 1 は、被記録材を挿入するための給紙部、5 2 は不図示のモータにより駆動される紙送りローラである。これらの構成によって記録ヘッドの吐出口面と対向する位置へ被記録材が給紙され、記録が進行するにつれて、排紙ローラ 5 3 を配した排紙部へ排紙される。

【 0 0 4 9 】

上記構成において、記録ヘッド65が記録終了等でホームポジションに戻る際、ヘッド回復部64のキャップ62は記録ヘッド65の移動経路から退避しているが、ブレード61は移動経路中に突出している。この結果、記録ヘッド65の吐出口面がワイピングされる。尚、キャップ62が記録ヘッド65の吐出面に当接してキャッピングを行う場合、キャップ62は記録ヘッドの移動経路中へ突出するように移動する。

【0050】

記録ヘッド65がホームポジションから記録開始位置へ移動する場合、キャップ62及びブレード61は上記したワイピング時の位置と同一の位置にある。この結果、この移動においても、記録ヘッド65の吐出口面はワイピングされる。

上記した記録ヘッドのホームポジションへの移動は、記録終了時や吐出回復時ばかりでなく、記録ヘッドが記録の為に記録領域を移動する間に所定の間隔で記録領域に隣接したホームポジションへ移動し、この移動に伴って、上記ワイピングが行われる。

【0051】

図5は、ヘッドにインク供給部材、例えば、チューブを介して供給されるインクを収容したインクカートリッジ45の一例を示す断面図である。ここで40は供給用インクを収納したインク収容部、例えば、インク袋であり、その先端にはゴム製の栓42が設けられている。この栓42に針（不図示）を挿入することにより、インク袋40中のインクをヘッドに供給可能にできる。44は廃インクを受容するインク吸収体である。

【0052】

本発明で使用するインクジェット記録装置としては、上記の如きヘッドとインクカートリッジとが別体となったものに限らず、図6に示すようにそれらが一体になったものも好適に用いられる。

図6において、70は記録ユニットであって、この中にはインクを収容したインク収容部、例えば、インク吸収体が収納されており、かかるインク吸収体中のインクが複数のオリフィスを有するヘッド部71からインク滴として吐出される構成になっている。72は記録ユニット内部を大気に連通させるための大気連通

口である。この記録ユニット70は、図4で示す記録ヘッド65に代えて用いられるものであって、キャリッジ66に対して着脱自在になっている。

【0053】

次に、本発明に好適に使用できる記録装置及び記録ヘッドの他の具体例について説明する。

図7は、本発明に好適な吐出時に気泡を大気と連通する吐出方式の液体吐出ヘッドとしての液体吐出ヘッド、及び、この液体吐出ヘッドを用いる液体吐出装置としてのインクジェットプリンタの一例の要部を示す概略斜視図である。図7に示したインクジェットプリンタは、ケーシング1008内に、長手方向に沿って設けられる被記録材としての用紙1028を、図7に示す矢印Pで示す方向に間欠的に搬送するための搬送装置1030と、該搬送装置1030による用紙1028の搬送方向Pに略直交する方向Sに略平行に、ガイド軸1014に沿って往復運動せしめられる記録部1010と、記録部1010を往復運動させるための駆動手段としての移動駆動部1006とを含んで構成されている。

【0054】

上記搬送装置1030は、互いに略平行に対向配置されている一对のローラユニット1022a及び1022bと、一对のローラユニット1024a及び1024bと、これらの各ローラユニットを駆動させるための駆動部1020とを備えている。かかる構成により、搬送装置1030の駆動部1020が作動状態とされると、用紙1028が、夫々のローラユニット1022a及び1022bと、ローラユニット1024a及び1024bにより挟持されて、図7に示す矢印P方向に間欠送りで搬送されることとなる。

【0055】

又、移動駆動部1006は、所定の間隔をもって対向配置される回転軸に配されるプーリ1026a及び1026bに巻きかけられるベルト1016と、ローラユニット1022a及び1022bに略平行に配置され、且つ、記録部1010のキャリッジ部材1010aに連結されるベルト1016を順方向及び逆方向に駆動させるためのモータ1018とを含んで構成されている。

【0056】

そして、モータ 1 0 1 8 が作動状態とされてベルト 1 0 1 6 が図 7 の矢印 R 方向に回転したとき、記録部 1 0 1 0 のキャリッジ部材 1 0 1 0 a は、図 7 の矢印 S 方向に所定の移動量だけ移動される。又、モータ 1 0 1 8 が作動状態とされてベルト 1 0 1 6 が図 7 の矢印 R 方向とは逆方向に回転したとき、記録部 1 0 1 0 のキャリッジ部材 1 0 1 0 a は、図 7 の矢印 S 方向とは反対の方向に所定の移動量だけ移動されることとなる。更に、この移動駆動部 1 0 0 6 の一端部には、キャリッジ部材 1 0 1 0 a のホームポジションとなる位置に、記録部 1 0 1 0 の吐出回復処理を行うための回復ユニット 1 0 2 6 が、記録部 1 0 1 0 のインク吐出口配列に対向して設けられている。

【 0 0 5 7 】

記録部 1 0 1 0 には、インクジェットカートリッジ（以下、単にカートリッジと記述する場合がある）1 0 1 2 Y、1 0 1 2 M、1 0 1 2 C 及び 1 0 1 2 B が、各色用毎に、例えば、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラック用毎に、キャリッジ部材 1 0 1 0 a に対して夫々着脱自在に備えられている。

【 0 0 5 8 】

図 8 に、上述のインクジェット記録装置に搭載可能なインクジェットカートリッジの一例を示した。本例におけるカートリッジ 1 0 1 2 は、シリアルタイプのものであり、インクジェット記録ヘッド 1 0 0 と、インク等の液体を収容するための液体タンク 1 0 0 1 とで主要部が構成されている。インクジェット記録ヘッド 1 0 0 は、液体を吐出するための多数の吐出口 8 3 2 が形成されており、インク等の液体は、液体タンク 1 0 0 1 から図示しない液体供給通路を介して液体吐出ヘッド 1 0 0 の共通液室（図 9 参照）へと導かれるようになっている。図 8 に示したカートリッジ 1 0 1 2 は、インクジェット記録ヘッド 1 0 0 と液体タンク 1 0 0 1 とを一体的に形成し、必要に応じて液体タンク 1 0 0 1 内に液体を補給できるようにしたものであるが、この液体吐出ヘッド 1 0 0 に対し、液体タンク 1 0 0 1 を交換可能に連結した構造を採用するようにしてもよい。

【 0 0 5 9 】

以下に、上記したような構成のインクジェットプリンタに搭載され得る液体吐出ヘッドの具体例を、更に詳しく説明する。

図 9 は、本発明の基本的な形態を示す液体吐出ヘッドの要部を模式的に示す概略斜視図であり、図 1 0 ～図 1 3 は、図 9 に示した液体吐出ヘッドの吐出口形状を示す正面図である。尚、電気熱変換素子を駆動するための電氣的な配線等は省略している。

【 0 0 6 0 】

本例の液体吐出ヘッドにおいては、例えば、図 9 に示されるような、ガラス、セラミックス、プラスチック或いは金属等からなる基板 9 3 4 が用いられる。このような基板の材質は、本質的なものではなく、流路構成部材の一部として機能し、インク吐出エネルギー発生素子、及び後述する液流路、吐出口を形成する材料層の支持体として機能し得るものであれば、特に限定されるものではない。本例では、S i 基板（ウエハ）を用いた場合で説明する。吐出口は、レーザー光による形成方法の他、例えば、後述するオリフィスプレート（吐出口プレート）9 3 5 を感光性樹脂として、MPA（Mirror Projection Aligner）等の露光装置により形成することもできる。

【 0 0 6 1 】

図 9 において、9 3 4 は、電気熱変換素子（以下、ヒータと記述する場合がある）9 3 1 及び共通液室部としての長溝状の貫通口からなるインク供給口 9 3 3 を備える基板であり、インク供給口 9 3 3 の長手方向の両側に、熱エネルギー発生手段であるヒータ 9 3 1 が夫々 1 列ずつ千鳥状に、例えば、電気熱変換素子（ヒータ）の間隔が 3 0 0 d p i で配列されている。この基板 9 3 4 上には、インク流路を形成するためのインク流路壁 9 3 6 が設けられている。このインク流路壁 9 3 6 には、更に、吐出口 8 3 2 を備える吐出口プレート 9 3 5 が設けられている。

【 0 0 6 2 】

ここで、図 9 においては、インク流路壁 9 3 6 と吐出口プレート 9 3 5 とは、別部材として示されているが、このインク流路壁 9 3 6 を、例えば、スピニング等の手法によって基板 9 3 4 上に形成することにより、インク流路壁 9 3 6 と吐出口プレート 9 3 5 とを同一部材として同時に形成することも可能である。本例では、更に、吐出口面（上面）9 3 5 a 側は、撥水処理が施されている。

【0063】

本例では、先に説明した図7の矢印S方向に走査しながら記録を行うシリアルタイプのヘッドを用い、例えば、1200dpiで記録を行う。駆動周波数は10kHzであり、一つの吐出口では、最短時間間隔100 μ s毎に吐出を行うことになる。又、ヘッドの実例寸法の一例としては、例えば、図10に示すように、隣接するノズルを流体的に隔離する隔壁936aは、幅 $w=14\mu$ mである。又、図13に示すように、インク流路壁936により形成される発泡室1337は、 N_1 （発泡室の幅寸法） $=33\mu$ m、 N_2 （発泡室の長さ寸法） $=35\mu$ mである。ヒータ931のサイズは 30μ m \times 30μ mで、ヒータ抵抗値は53 Ω であり、駆動電圧は10.3Vである。又、インク流路壁936及び隔壁936aの高さは12 μ mで、吐出口プレート935の厚さは11 μ mのものが使用できる。

【0064】

図9に示した、吐出口832を含む吐出口プレート935に設けられた吐出口部940の断面のうち、インクの吐出方向（オリフィスプレート935の厚み方向）に交差する方向で切断してみた断面の形状は、図11に示したように、概略星形となっており、鈍角の角を有する6つの起部832aと、これら起部832aの間に交互に配され、且つ、鋭角の角を有する6つの伏部832bとから概略構成されている。即ち、吐出口の中心Oから局所的に離れた領域としての伏部832bをその頂部、この領域に隣接する吐出口の中心Oから局所的に近い領域としての起部832aをその基部として、図9に示すオリフィスプレートの厚み方向（液体の吐出方向）に、6つの溝1141が形成されている（図11参照）。

【0065】

本例においては、吐出口部940は、例えば、その厚み方向に交差する方向で切断した断面が、一辺27 μ mの二つの正三角形を60度回転させた状態で組み合わせた形状となっており、図11に示す T_1 は8 μ mである。起部832aの角度はすべて120度であり、伏部832bの角度はすべて60度である。従って、吐出口の中心Oと、互いに隣接する溝の中心部（溝の頂部と、この頂部に隣接する2つの基部とを結んでできる図形の中心（重心））を結んで形成される多

角形の重心Gとが一致するようになっている。本例の吐出口832の開口面積は $400\mu\text{m}^2$ であり、溝部の開口面積（溝の頂部と、この頂部に隣接する2つの基部とを結んでできる図形の面積）は、1つあたり約 $33\mu\text{m}^2$ となっている。

図12は、図11に示した吐出口の部分のインク付着状態を示す模式図である。

【0066】

次に、上述した構成のインクジェット記録ヘッドによる液体の吐出動作について、図14～図21を用いて説明する。図14～図21は、図9～図13に記載の液体吐出ヘッドの液体吐出動作を説明するための断面図であり、図13に示す発泡室1337のX-X断面図である。この断面において、図9に示した吐出口部940のオリフィスプレート厚み方向の端部は、溝1141の頂部1141aとなっている。図14は、ヒータ上に膜状の気泡が生成した状態を示し、図15～図21は、その後の気泡の状態を経時的に表したものである。即ち、図15は、図14の約 $1\mu\text{s}$ 後、図16は、図14の約 $2\mu\text{s}$ 後、図17は、図14の約 $3\mu\text{s}$ 後、図18は、図14の約 $4\mu\text{s}$ 後、図19は、図14の約 $5\mu\text{s}$ 後、図20は、図14の約 $6\mu\text{s}$ 後、図21は図14の約 $7\mu\text{s}$ 後の状態を夫々示している。尚、以下の説明において、「落下」又は「落とし込み」、「落ち込み」とは、所謂、重力方向への落下という意味ではなく、ヘッドの取り付け方向によらず、電気熱変換素子の方向への移動のことを意味している。

【0067】

まず、図14に示すように、記録信号等に基づいたヒータ931への通電に伴い、ヒータ931上の液流路1338内に気泡101が生成されると、約 $2\mu\text{s}$ 間に、図15及び図16に示すように、気泡101は急激に体積膨張して成長する。気泡101の最大体積時における高さは吐出口面935aを上回るが、このとき、気泡の圧力は大気圧の数分の1から10数分の1にまで減少している。

【0068】

次に、気泡101の生成から約 $2\mu\text{s}$ 後の時点で、上述のように、気泡101は最大体積から体積減少に転じるが、これとほぼ同時に、メニスカス102の形成も始まる。図17に示すように、このメニスカス102もヒータ931側への方向に後退、即ち、落下してゆく。ここで、本例においては、先に述べたように

、吐出口部に複数の溝 1141 を分散させて有していることにより、メニスカス 102 が後退する際に、溝 1141 の部分では、メニスカス 102 の後退方向 F_M とは反対方向 F_C に毛管力が作用する。その結果、仮に何らかの原因により気泡 101 の状態に多少のバラツキが認められたとしても、メニスカス 102 の後退時のメニスカス及び主液滴（以下、液体又はインクと記述する場合がある） I_a の形状が、吐出口中心に対して略対称形状となるように補正される。

【0069】

そして、本例では、このメニスカス 102 の落下速度が気泡 101 の収縮速度よりも速いために、図 18 に示すように、気泡の生成から約 $4 \mu s$ 後の時点で気泡 101 が吐出口 832 の下面近傍で大気と連通する。このとき、吐出口 832 の中心軸近傍の液体（インク）は、ヒータ 931 に向かって落ち込んでゆく。これは、大気と連通する前の気泡 101 の負圧によってヒータ 931 側に引き戻された液体（インク） I_a が、気泡 101 が大気と連通した後も慣性でヒータ 931 面方向の速度を保持しているからである。ヒータ 931 側に向かって落ち込んでいった液体（インク）は、図 19 に示すように、気泡 101 の生成から約 $5 \mu s$ 後の時点でヒータ 931 の表面に到達し、図 20 に示すようにヒータ 931 の表面を覆うように拡がってゆく。

【0070】

このようにヒータ 931 の表面を覆うように拡がった液体は、ヒータ 931 の表面に沿った水平方向のベクトルを有するが、ヒータ 931 の表面に交差する、例えば、垂直方向のベクトルは消滅し、ヒータ 931 の表面上に留まろうとし、それよりも上側の液体、即ち、吐出方向の速度ベクトルを保つ液体を下方向に引っ張ることになる。その後、ヒータ 931 の表面に拡がった液体と上側の液体（主液滴）との間の液体 I_b が細くなってゆき、図 21 に示すように、気泡 101 の生成から約 $7 \mu s$ 後の時点でヒータ 931 の表面の中央で液体 I_b が切断され、吐出方向の速度ベクトルを保つ主液滴 I_a と、ヒータ 931 の表面上に拡がった液体 I_c とに分離される。このように、分離の位置は、液流路 1338 内部、より好ましくは、吐出口 832 よりも電気熱変換素子（ヒータ）931 側が望ましい。

【 0 0 7 1 】

主液滴 I_a は、吐出方向に偏りがなく、吐出ヨレすることなく、吐出口 8 3 2 の中央部分から吐出され、被記録材の被記録面の所定位置に着弾される。又、ヒータ 9 3 1 の表面上に拡がった液体 I_c は、従来であれば、主液滴の後続としてサテライト滴となって飛翔するものであるが、ヒータ 9 3 1 の表面上に留まり、吐出されない。このように、サテライト滴の吐出を抑制することができるため、サテライト滴の吐出により発生し易いスプラッシュを防止することができ、霧状に浮遊するミストにより被記録材の被記録面が汚れるのを確実に防止することができる。尚、図 1 8 ~ 2 1 において、 I_d は、溝部に付着したインク（溝内のインク）を、又、 I_e は、液流路内に残存しているインクを表している。

【 0 0 7 2 】

上記で説明したように、本例の液体吐出ヘッドでは、気泡が最大体積に成長した後の体積減少段階で液体を吐出する際に、吐出口の中心に対して分散した複数の溝により、吐出時の主液滴の方向を安定化させることができる。その結果、吐出方向のヨレのない、着弾精度の高い液体吐出ヘッドを提供することができる。又、高い駆動周波数での発泡ばらつきに対しても吐出を安定して行うことができることにより、高速高精細印字を実現することができる。

【 0 0 7 3 】

特に、気泡の体積減少段階で、この気泡を初めて大気と連通させることで液体を吐出することにより、気泡を大気に連通させて液滴を吐出する際に発生するミストを防止できるので、所謂、突然不吐の要因となる、吐出口面に液滴が付着する状態を抑制することもできる。又、本発明に好適に使用できる、吐出時に気泡を大気と連通する吐出方式の記録ヘッドの他の実施態様としては、例えば、日本特許登録第 2 7 8 3 6 4 7 号に記載のように、所謂エッジシュータータイプが挙げられる。

【 0 0 7 4 】

（インクセット）

又、本発明のインクセットは、イエロー、シアン、ブラックインクのうち少なくとも 1 色と、上記したマゼンタ色である本発明のインクとを組み合わせたもの

である。その際に使用できる、イエロー、シアン、ブラックの各インクに含有される色材としては、染料又は顔料を使用することができる。染料としては、例えば、カラーインデックスに記載されている水溶性の、キサンテン系、トリフェニルメタン系、アントラキノ系、モノアゾ系、ジスアゾ系、トリスアゾ系、テトラアゾ系の染料等をいずれも好ましく使用できる。

【0075】

又、顔料としては、ブラック顔料インクの場合は、カーボンブラックが好適であり、例えば、No. 2300、No. 900、MCF88、No. 40、No. 52、MA7、MA8、No. 2200B（以上、三菱化成製）、RAVEN 1255（コロンビア製）、REGAL400R、REGAL660R、MOGUL L（キャボット製）、Color Black FW1、Color Black FW18、Color Black S170、Color Black S150、Printex 35、Printex U（デグッサ製）等、市販品を使用することができる。

【0076】

イエローインクに使用される顔料としては、例えば、C. I. Pigment Yellow 1、C. I. Pigment Yellow 2、C. I. Pigment Yellow 3、C. I. Pigment Yellow 13、C. I. Pigment Yellow 16、C. I. Pigment Yellow 83が挙げられる。

【0077】

又、シアンインクに使用される顔料としては、例えば、C. I. Pigment Blue 1、C. I. Pigment Blue 2、C. I. Pigment Blue 3、C. I. Pigment Blue 15:3、C. I. Pigment Blue 16、C. I. Pigment Blue 22、C. I. Vat Blue 4、C. I. Vat Blue 6等が挙げられる。

【0078】

本発明で使用されるインクジェット記録装置としては、上記に挙げたようなイ

ンクセットにより構成されている記録ユニット、インクカートリッジ等のインク収容部を有するものも用いられる。尚、本発明に使用する記録装置として、インクに熱エネルギーを作用させてインク液滴を吐出するインクジェット記録装置を例に挙げたて説明したが、その他、圧電素子を使用するピエゾ方式のインクジェット記録装置でも同様に利用することができる。

【 0 0 7 9 】

【実施例】

次に、実施例及び比較例を挙げて本発明を更に詳しく説明する。尚、特に指定のない限り、実施例、比較例のインク成分は「重量部」を意味する。

【 0 0 8 0 】

<実施例 1 ～ 5>

下記の各成分を混合し、十分攪拌して溶解後、0. 2 0 μ m フィルターにて加圧濾過を行い、実施例 1 ～ 5 のインクを夫々調製した。

(実施例 1 のインク組成)

・第 1 の色材である前記例示化合物 7	2. 7 部
・第 2 の色材である前記例示化合物 8	1. 8 部
・C. I. A c i d R e d 2 8 9	0. 5 部
・グリセリン	6. 0 部
・尿素	8. 0 部
・プロピレングリコール	9. 0 部
・アセチレノール E H (川研ファインケミカル社製)	0. 6 部
・エタノール	2. 0 部
・イオン交換水	6 9. 4 部

【 0 0 8 1 】

(実施例 2 のインク組成)

・第 1 の色材である前記例示化合物 1	2. 2 部
・第 2 の色材である前記例示化合物 1 2	1. 6 部
・2 - ピロリドン	8. 0 部
・グリセリン	1 0. 0 部

- ・アセチレノールEH (川研ファインケミカル社製) 1. 0 部
- ・イオン交換水 7 7. 2 部

【0 0 8 2】

(実施例3のインク組成)

- ・第1の色材である前記例示化合物3 2. 2 部
- ・第2の色材である前記例示化合物9 1. 8 部
- ・1, 5-ペンタンジオール 7. 0 部
- ・尿素 8. 0 部
- ・アセチレノールEH (川研ファインケミカル社製) 0. 3 部
- ・エタノール 1. 5 部
- ・イオン交換水 7 9. 2 部

【0 0 8 3】

(実施例4のインク組成)

- ・第1の色材である前記例示化合物2 3. 0 部
- ・第3の色材であるC. I. Acid Red 289 1. 0 部
- ・グリセリン 1 0. 0 部
- ・尿素 8. 0 部
- ・アセチレノールEH (川研ファインケミカル社製) 0. 3 部
- ・エタノール 4. 0 部
- ・イオン交換水 7 3. 7 部

【0 0 8 4】

(実施例5のインク組成)

- ・第1の色材である前記例示化合物6 2. 5 部
- ・第2の色材である前記例示化合物10 1. 5 部
- ・第3の色材であるC. I. Acid Red 52 0. 3 部
- ・グリセリン 1 0. 0 部
- ・ジエチレングリコール 1 0. 0 部
- ・トリメチロールプロパン 8. 0 部
- ・アセチレノールEH (川研ファインケミカル社製) 0. 6 部

- ・イソプロピルアルコール 2. 0部
- ・イオン交換水 65. 1部

【0085】

<比較例1～3>

下記の各成分を混合し、十分攪拌して溶解後、0.20 μ mフィルターにて加圧濾過を行い、各々比較例1～3のインクとした。

(比較例1のインク組成)

- ・第1の色材である前記例示化合物1 4. 0部
- ・チオジグリコール 10. 0部
- ・尿素 8. 0部
- ・アセチレノールEH (川研ファインケミカル社製) 1. 0部
- ・イオン交換水 77. 0部

【0086】

(比較例2のインク組成)

- ・第2の色材である前記例示化合物8 2. 9部
- ・エチレングリコール 10. 0部
- ・1, 2, 6-ヘキサントリオール 7. 0部
- ・尿素 8. 0部
- ・アセチレノールEH (川研ファインケミカル社製) 1. 0部
- ・イオン交換水 71. 1部

【0087】

(比較例3のインク組成)

- ・第3の色材であるC. I. Acid Red 52 2. 5部
- ・グリセリン 10. 0部
- ・尿素 8. 0部
- ・アセチレノールEH (川研ファインケミカル社製) 0. 3部
- ・エタノール 4. 0部
- ・イオン交換水 75. 2部

【0088】

＜評価＞

上記で得られた実施例 1～5 と比較例 1～3 のインクを用い、インクジェット記録装置として、発熱素子をインク吐出のエネルギー源にするオンデマンド式インクジェットプリンターを使用して印字を行い、得られた画像について、(1) 発色性、(2) 画像濃度、(3) 耐光性の各評価を、下記の方法及び基準に従って行った。表 1 に、実施例 1～5 と比較例 1～3 の各インクの色材、及びこれらのインクを用いて得られた評価結果を示した。

【0089】

(1) 発色性

プリンターに所定のインクを充填して、PPC用紙（キヤノン製）及び光沢紙（PR-101；キヤノン製）の2種類の被記録材にベタ部を印字した後、24時間自然乾燥させ、その発色性を目視にて評価した。

A：鮮やかなマゼンタの色調を有するもの。

B：ややくすみのあるマゼンタの色調を有するもの。

C：くすみのあるマゼンタの色調を有するもの。

【0090】

(2) 画像濃度

(2-A) プリンターに所定のインクを充填して、PPC用紙（キヤノン製）に、評価(1)で用いたものと同様のベタ部を印字した後、24時間自然乾燥させ、その光学濃度を反射濃度計マクベスRD-918（商品名：マクベス社製）で測定を行い、下記基準にて評価した。

A：画像濃度が1.2以上

B：画像濃度が1.1以上、1.2未満

C：画像濃度が1.1未満

【0091】

(2-B) プリンターに所定のインクを充填して、光沢紙（PR-101；キヤノン製）にベタ部を印字した後、24時間自然乾燥させ、その光学濃度を反射濃度計マクベスRD-918（商品名：マクベス社製）で測定を行い、下記基準にて評価した。

A : 画像濃度が 1.9 以上

B : 画像濃度が 1.8 以上、1.9 未満

C : 画像濃度が 1.8 未満

【0092】

(3) 耐光性

プリンターに所定のインクを充填して、PPC用紙（キヤノン製）及び光沢紙（PR-101；キヤノン製）に評価（1）で用いたものと同様のベタ部を印字した後、印字物を24時間自然乾燥させ、紫外線カットフィルターを装着したキセノンフェードメーターCi3000（アトラス社製）にて（槽内温度35℃、相対湿度60%）100時間曝露照射した。試験前後の印字物のベタ部の濃度を反射濃度計マクベスRD-918（商品名：マクベス社製）で測定し、濃度残存率を求め、下記基準にて耐光性の評価をした。

A : 濃度残存率が80%以上

B : 濃度残存率が60%以上80%未満

C : 濃度残存率が60%未満

【0093】

【表 1】

表 1：評価結果

		(1) 発色性		(2) 画像濃度		(3) 耐光性	
		PPC 用紙	光沢 紙	(2-A) PPC 紙	(2-B) 光沢紙	PPC 用紙	光沢 紙
実施例 1	例示化合物 7 例示化合物 8 C.I.Acid Red 289	A	A	A	A	A	A
実施例 2	例示化合物 1 例示化合物 12	A	A	A	A	A	A
実施例 3	例示化合物 3 例示化合物 9	A	A	A	A	A	A
実施例 4	例示化合物 2 C.I.Acid Red 289	A	A	A	A	A	A
実施例 5	例示化合物 6 例示化合物 10 C.I.AcidRed 52	A	A	A	A	A	A
比較例 1	例示化合物 1	B	A	C	C	A	A
比較例 2	例示化合物 8	A	A	A	A	B	B
比較例 3	C.I.AcidRed 52	A	A	A	A	C	C

【0094】

上記表 1 からわかるように、一般式 (I) の色材のみを含む比較例 1 のインクでは光沢紙における発色性は良好であったが、PPC 用紙における発色性や PPC 用紙及び光沢紙における画像濃度が十分に得られず、又、一般式 (II) の色材のみを含む比較例 2 のインク、又は、キサンテン系の染料のみを含む比較例 3 のインクでは、PPC 用紙及び光沢紙において、十分な耐光性を有する画像が形成されないことがわかった。これに対し、実施例 1～5 の、一般式 (I) の色材と一般式 (II) の色材とを共に含むインク、更にこれらに加えてキサンテン系の染料を混合したインク、及び、一般式 (I) で表される色材と、キサンテン系の染料とを有するインクは、これらのインクに使用した色材を夫々単独で使用したインクから予想されるよりも、発色性、画像濃度、耐光性が向上し、表 1 に示したように、いずれの評価項目においても良好であった。

【 0 0 9 5 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、鮮明な色調と画像濃度を有し、各種の記録用紙に印字した際に優れた耐光性を示す画像を提供し得るインク、記録方法、記録ユニット、インクカートリッジ、インクセット及び記録装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

インクジェット記録装置のヘッド部の縦断面図である。

【図 2】

インクジェット記録装置のヘッド部の横断面図である。

【図 3】

インクジェット記録装置のヘッド部の外観斜視図である。

【図 4】

インクジェット記録装置の一例を示す斜視図である。

【図 5】

インクカートリッジの縦断面図である。

【図 6】

記録ユニットの斜視図である。

【図 7】

液体吐出ヘッドを搭載可能なインクジェットプリンタの一例の要部を示す概略斜視図である。

【図 8】

液体吐出ヘッドを備えたインクジェットカートリッジの一例を示す概略斜視図である。

【図 9】

液体吐出ヘッドの一例の要部を模式的に示す概略斜視図である。

【図 1 0】

液体吐出ヘッドの一例の一部を抽出した概念図である。

【図 1 1】

図 1 0 に示した吐出口の部分の拡大図である。

【図 1 2】

図 1 1 に示した吐出口の部分のインク付着状態を示す模式図である。

【図 1 3】

図 1 0 における主要部の模式図である。

【図 1 4】

図 1 3 中の X-X 矢視断面形状に対応し、図 1 5 ～図 2 1 と共に液体吐出ヘッドの液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図である。

【図 1 5】

図 1 3 中の X-X 矢視断面形状に対応し、図 1 4 及び図 1 6 ～図 2 1 と共に液体吐出ヘッドの液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図である。

【図 1 6】

図 1 3 中の X-X 矢視断面形状に対応し、図 1 4、図 1 5 及び図 1 7 ～図 2 1 と共に液体吐出ヘッドの液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図である。

【図 1 7】

図 1 3 中の X-X 矢視断面形状に対応し、図 1 4 ～図 1 6 及び図 1 8 ～図 2 1 と共に液体吐出ヘッドの液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図である。

【図 1 8】

図 1 3 中の X-X 矢視断面形状に対応し、図 1 4 ～図 1 7 及び図 1 9 ～図 2 1 と共に液体吐出ヘッドの液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図である。

【図 1 9】

図 1 3 中の X-X 矢視断面形状に対応し、図 1 4 ～図 1 8、図 2 0 及び図 2 1 と共に液体吐出ヘッドの液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図である。

【図 2 0】

図 1 3 中の X-X 矢視断面形状に対応し、図 1 4 ～図 1 9 及び図 2 1 と共に液体吐出ヘッドの液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図である。

【図 2 1】

図 1 3 中の X-X 矢視断面形状に対応し、図 1 4 ～図 2 0 と共に液体吐出ヘッドの液体吐出動作を経時的に説明するための概略断面図である。

【符合の説明】

1 3 : ヘッド

1 5 : 発熱ヘッド

2 1 : インク

2 5 : 被記録材

2 8 : 発熱ヘッド

4 0 : インク袋

4 4 : インク吸収体

4 5 : インクカートリッジ

6 1 : ワイピング部材

6 5 : 記録ヘッド

6 6 : キャリッジ

7 0 : 記録ユニット

7 1 : ヘッド部

7 2 : 大気連通孔

8 3 2 : 吐出口

8 3 2 a : 起部

8 3 2 b : 伏部

9 3 1 : 電気熱変換素子 (ヒータ、インク吐出エネルギー発生素子)

9 3 3 : インク供給口 (開口部)

9 3 4 : 基板

9 3 5 : オリフィスプレート (吐出口プレート)

9 3 5 a : 吐出口面

9 3 6 : インク流路壁

936a : 隔壁
940 : 吐出口部
1337 : 発泡室
1338 : 液流路
1141 : 溝
1141a : 頂部
100 : インクジェット記録ヘッド
101 : 気泡
102 : メニスカス
1001 : 液体タンク
1006 : 移動駆動部
1008 : ケーシング
1010 : 記録部
1010a : キャリッジ部材
1012 : カートリッジ
1012Y、M、C、B : インクジェットカートリッジ
1014 :
1016 : ベルト
1018 : モータ
1020 : 駆動部
1022a、1022b : ローラユニット
1024a、1024b : ローラユニット
1026 : 回復ユニット
1026a、1026b : プーリ
1028 : 用紙
1030 : 搬送装置
C : 濡れインク
 F_M : メニスカス後退方向
 F_C : メニスカス後退方向と反対方向

G : 重心

I : インク

I_a : 主液滴 (液体、インク)

I_b 、 I_c : 液体 (インク)

I_d : 溝部に付着したインク (溝内のインク)

I_e : 液流路内に残存しているインク

L : 液室 (インク供給口) から吐出口に向かう線

N_1 : 発泡室の幅寸法

N_2 : 発泡室の長さ寸法

O : 吐出口の中心

P : 用紙の搬送方向

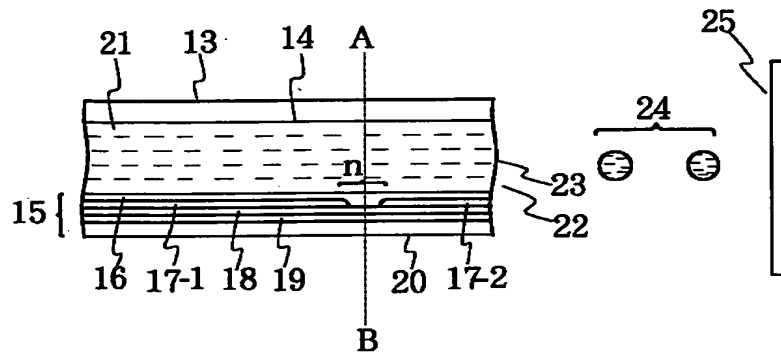
R : ベルトの回転方向

S : 用紙の搬送方向と略直交する方向

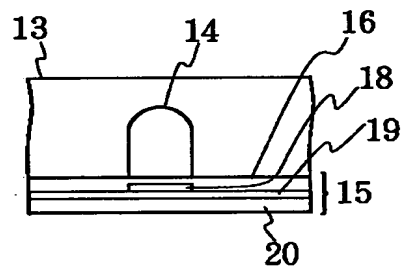
w : 隔壁の幅寸法

【書類名】 図面

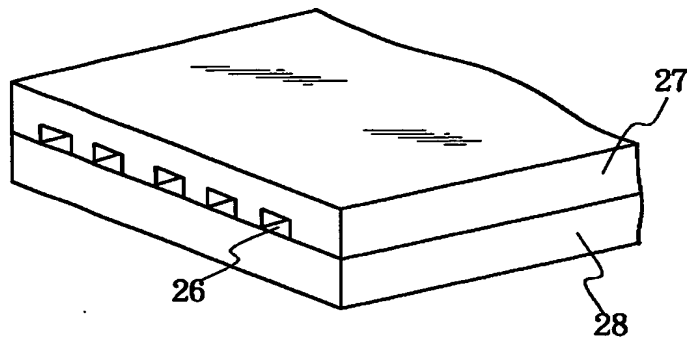
【図 1】



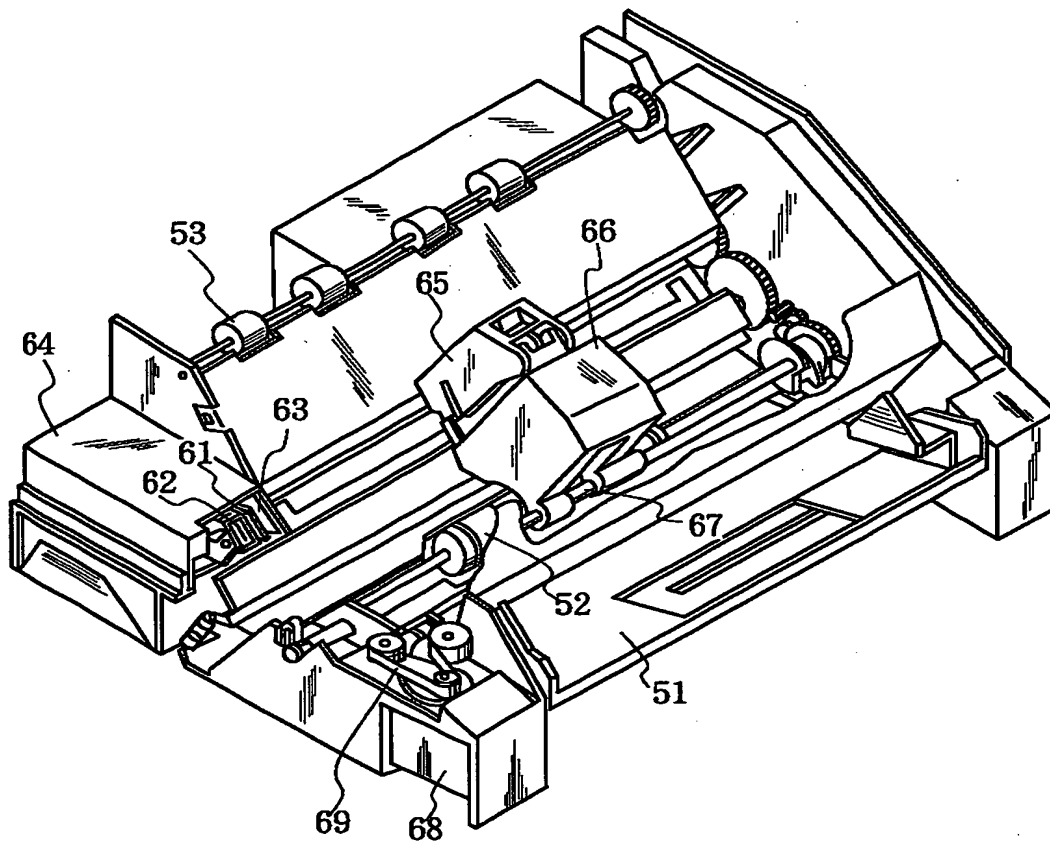
【図 2】



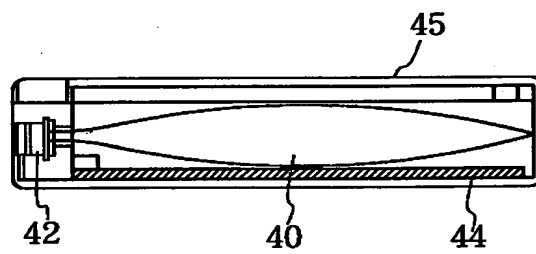
【図 3】



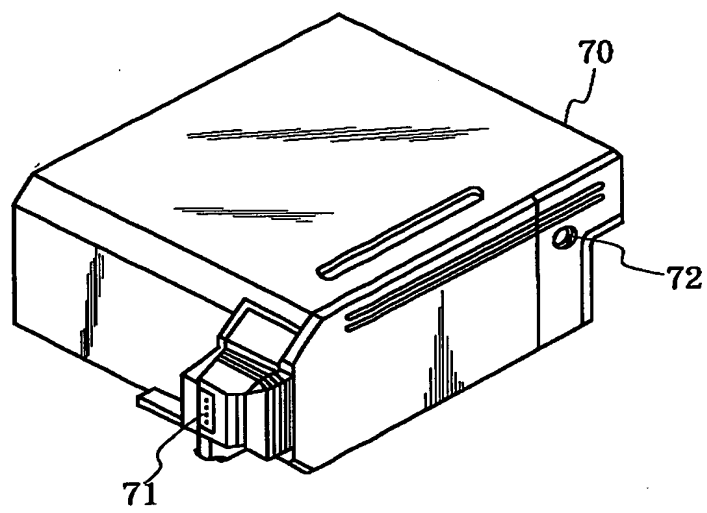
【図 4】



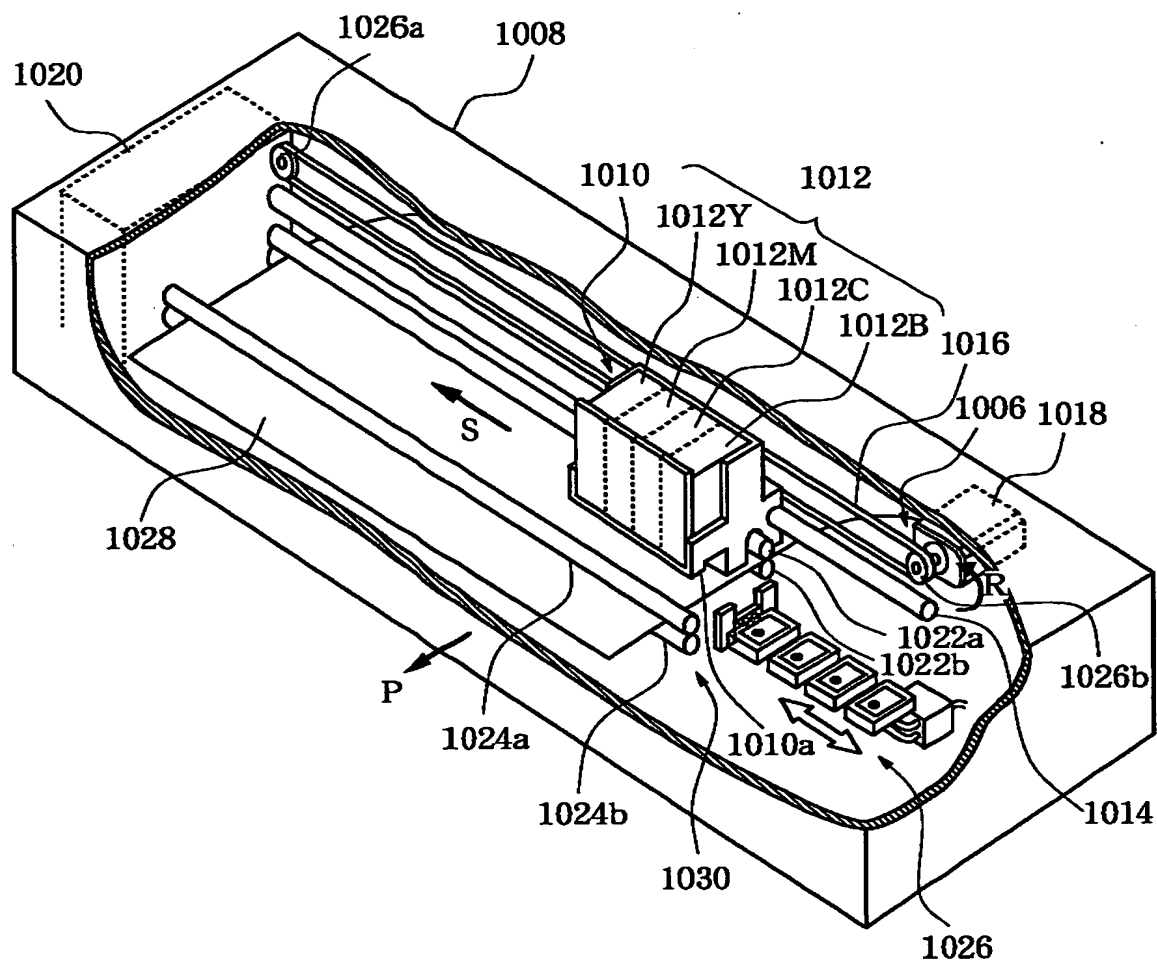
【図 5】



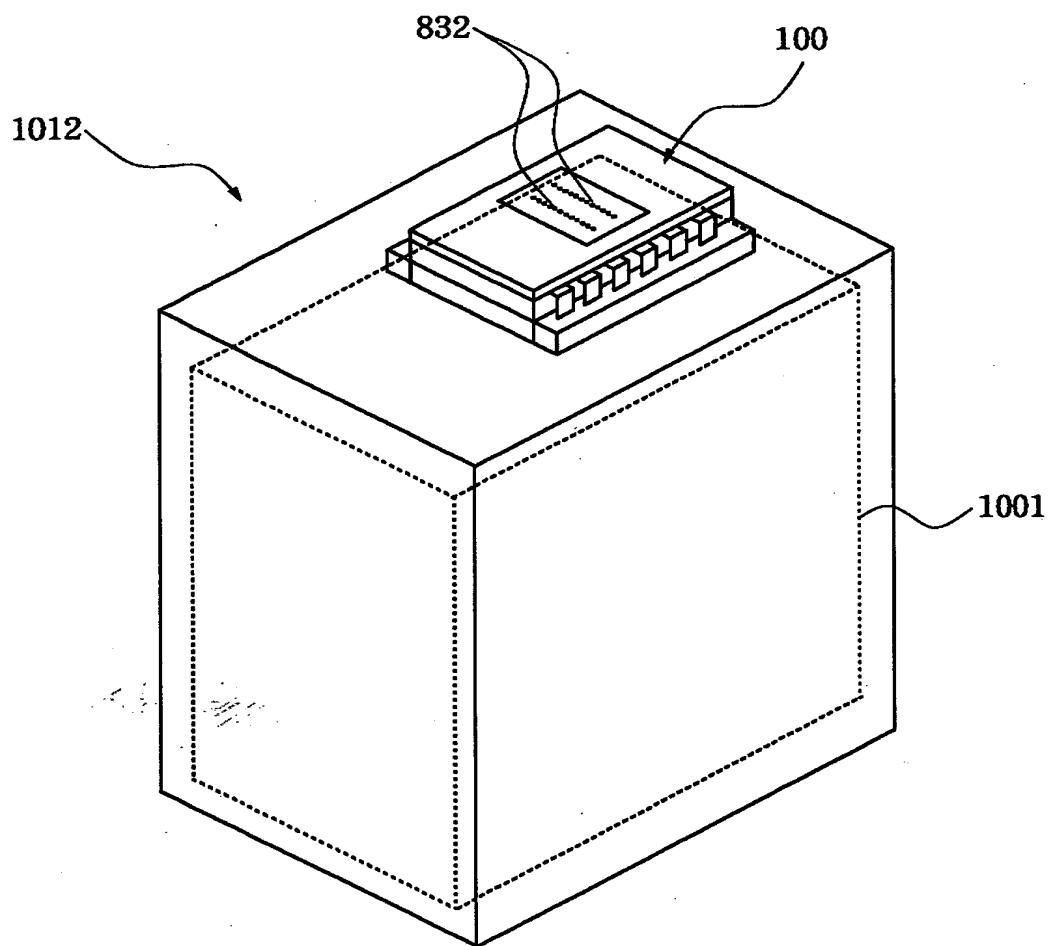
【図 6】



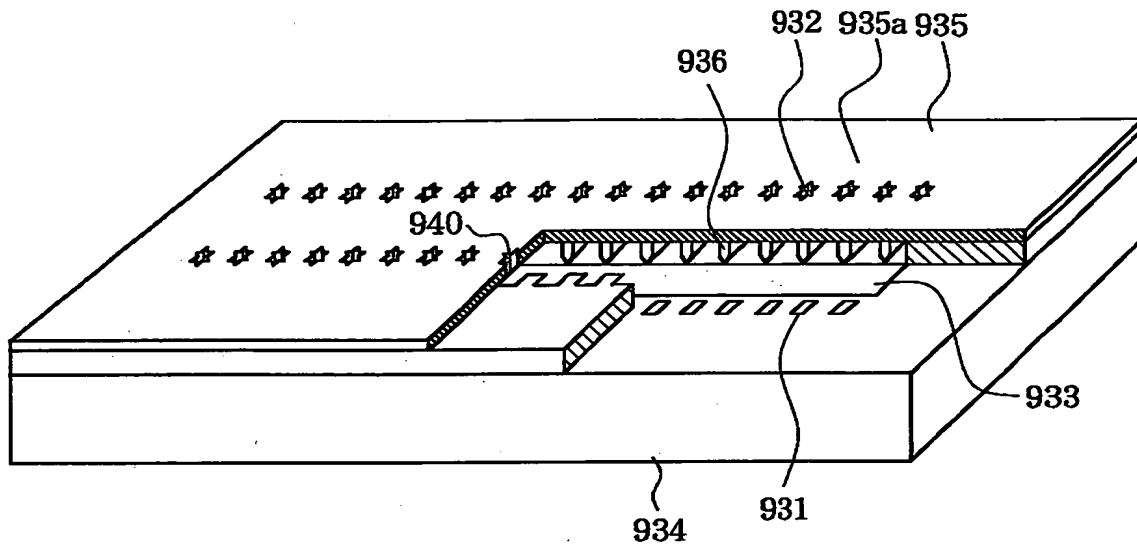
【図 7】



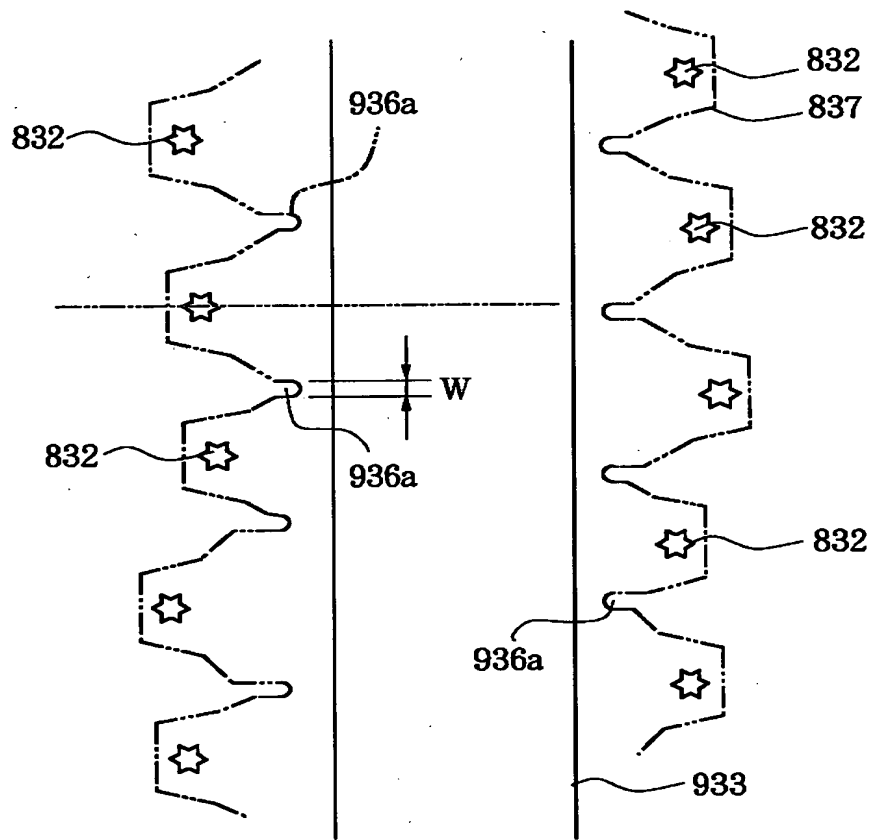
【図 8】



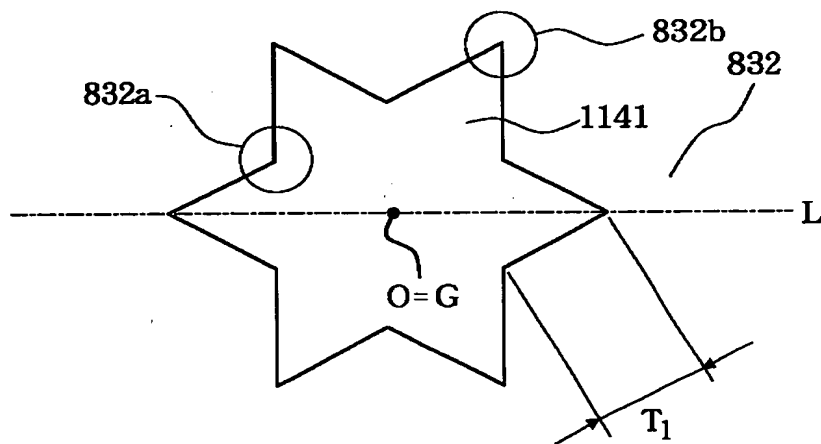
【図 9】



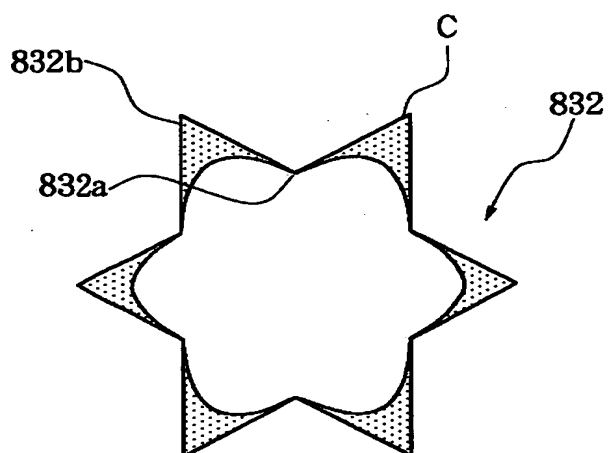
【図10】



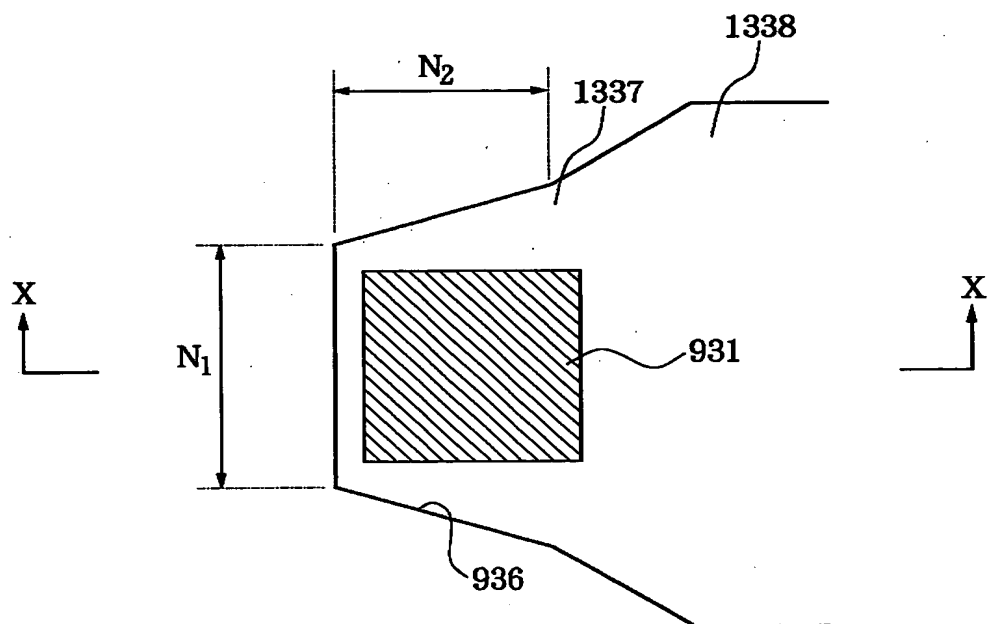
【図11】



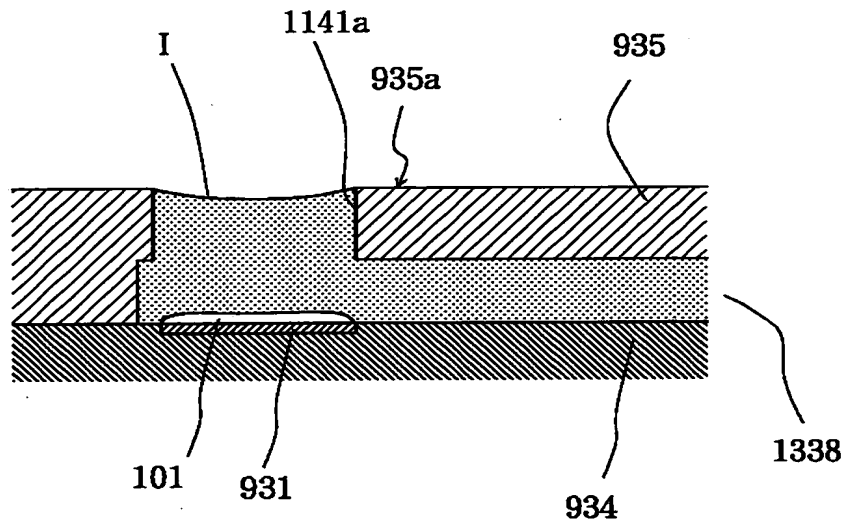
【図 12】



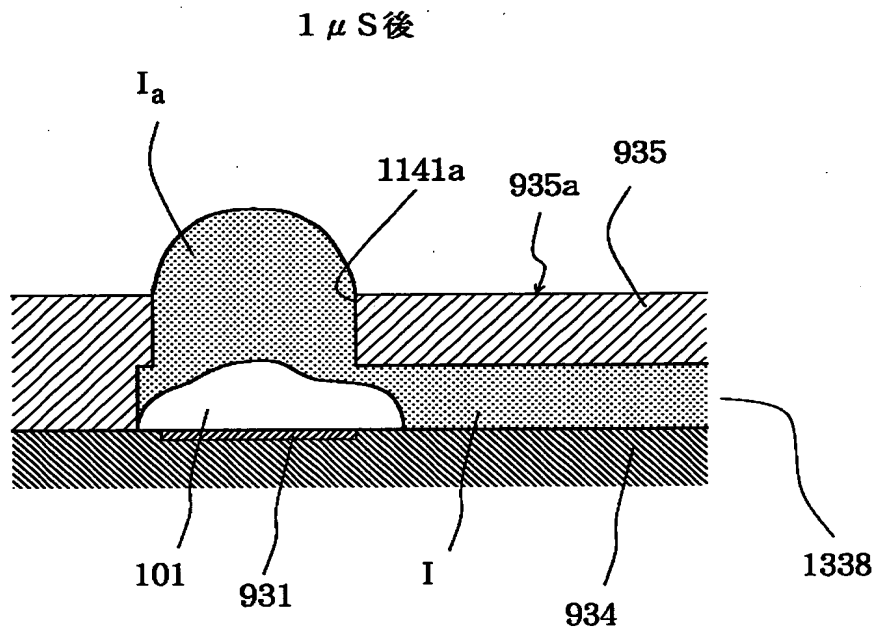
【図 13】



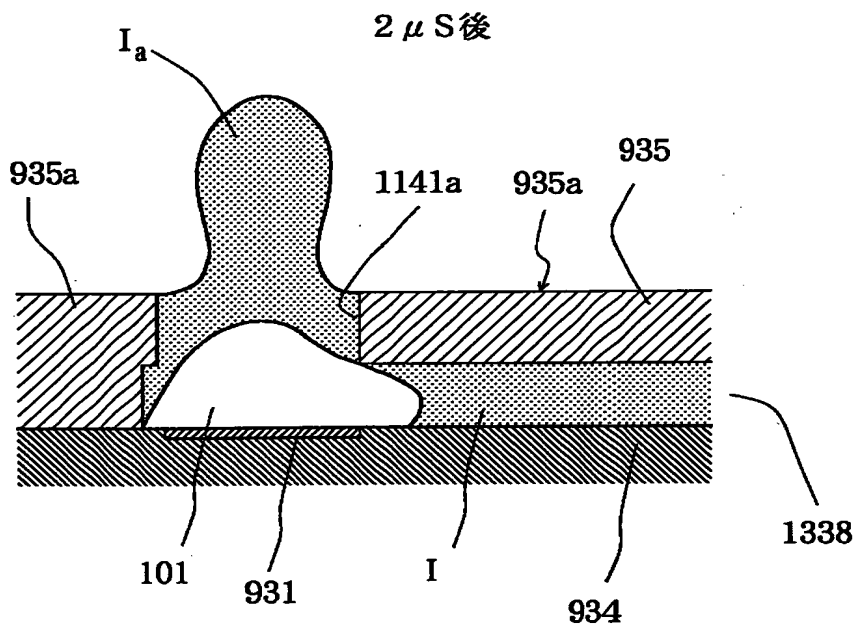
【図14】



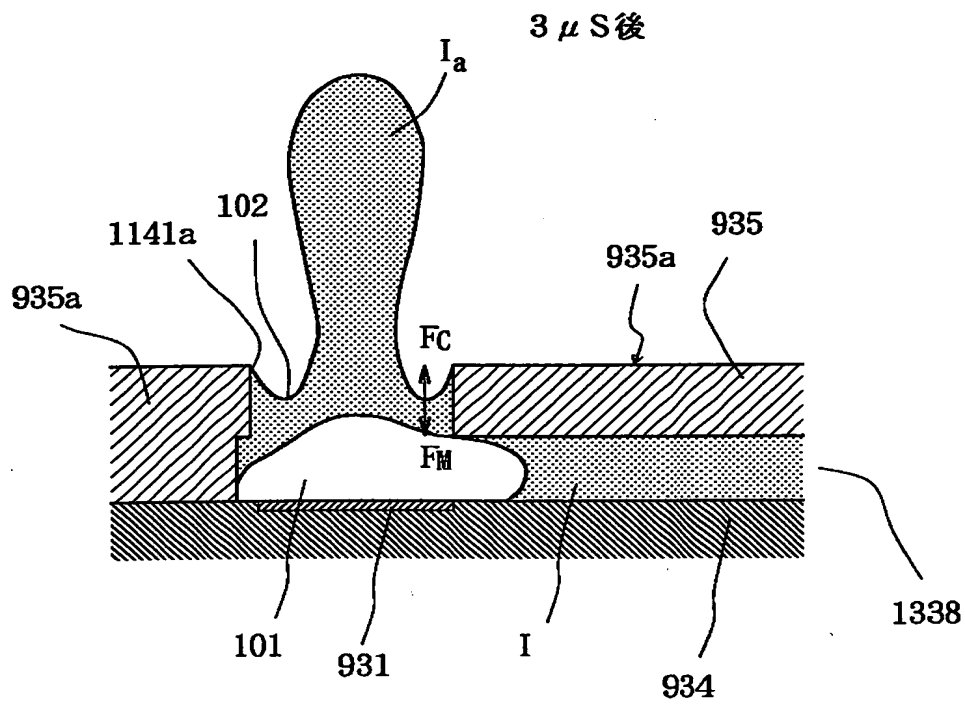
【図15】



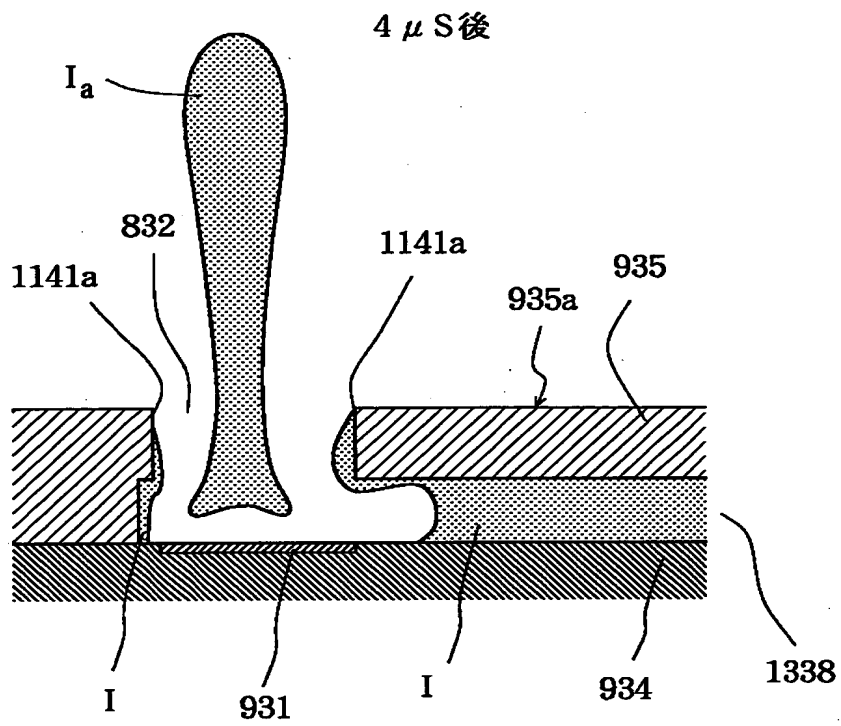
【図 16】



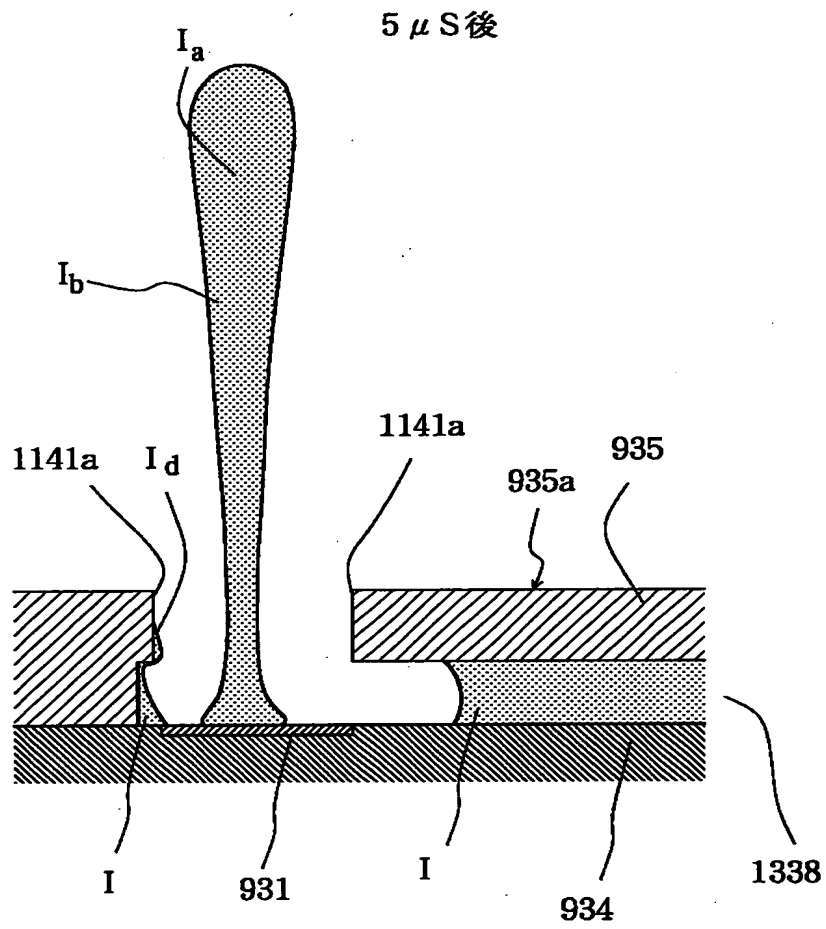
【図 17】



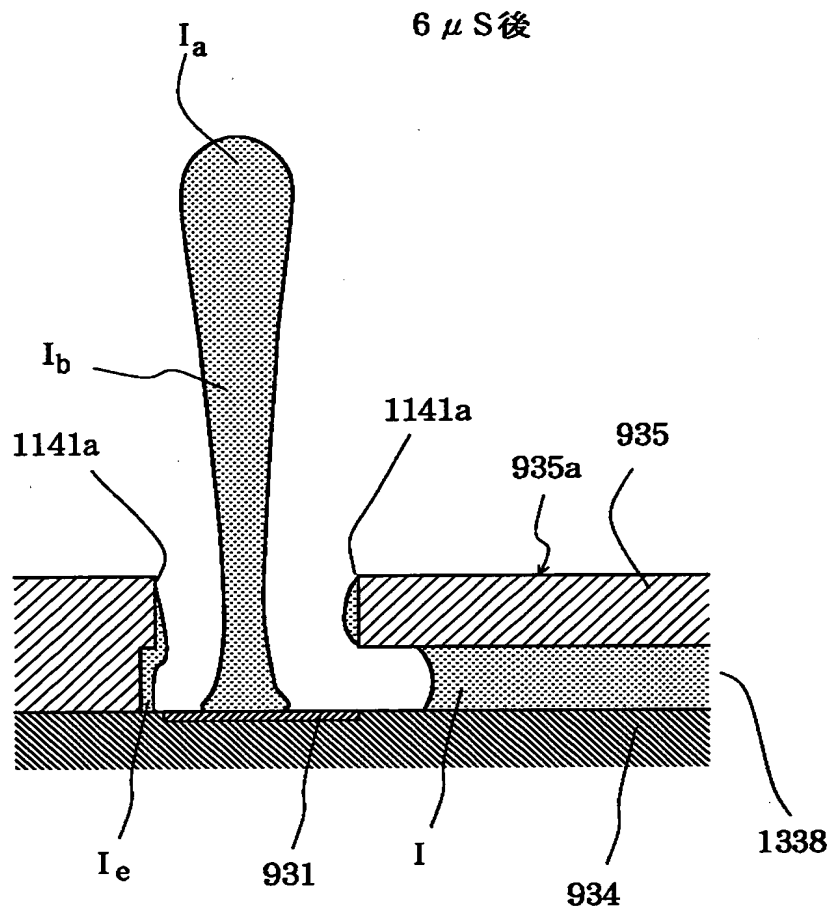
【図18】



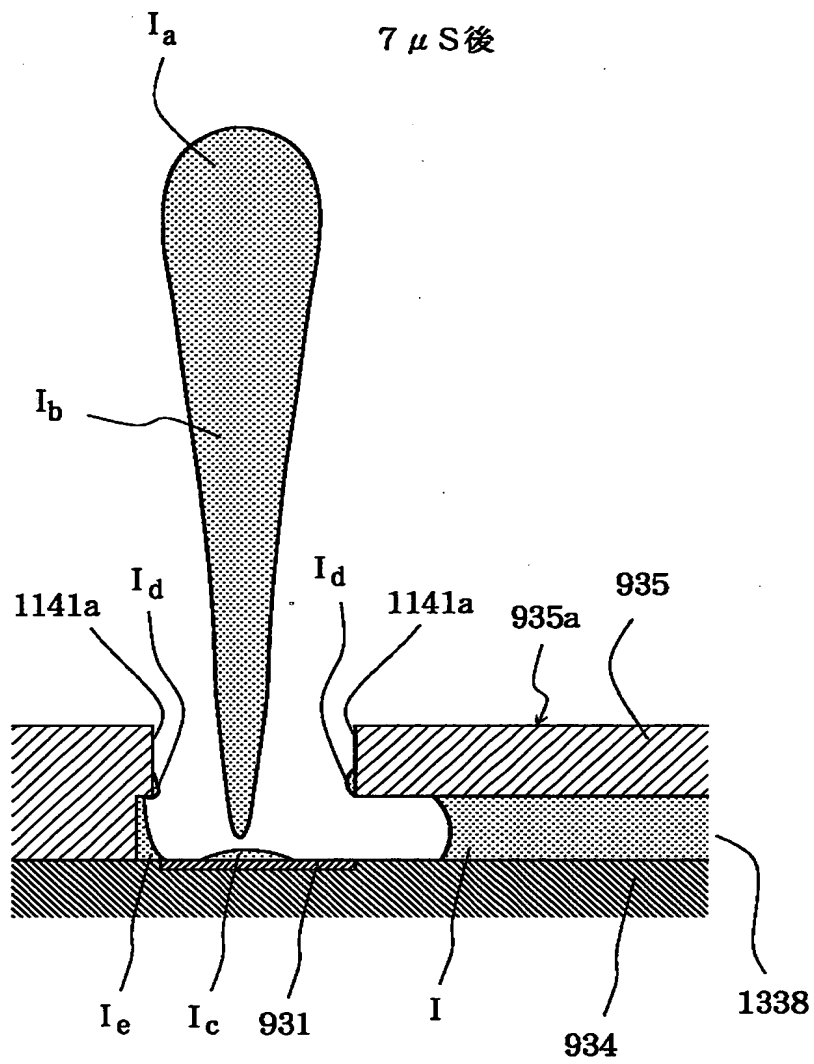
【図19】



【図20】



【図 21】



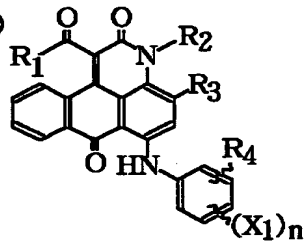
【書類名】 要約書

【要約】

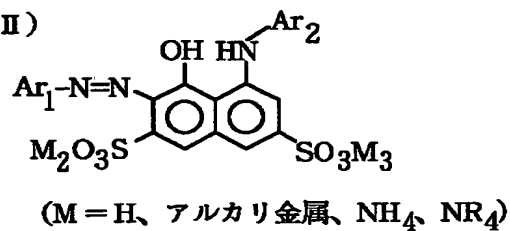
【課題】 種々の被記録材に良好な発色性を有し、高い画像濃度の実現と、形成画像に優れた耐光性を与えるインク、特にマゼンタ色インク、このインクを使用した記録ユニット、インクカートリッジ、インクセット及び記録装置の提供。

【解決手段】 一般式(I)及び(II)で表される第1及び第2の色材と水性媒体を有するインク、記録ユニット、インクカートリッジ、インクセット、記録装置。

一般式(I)



一般式(II)



【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社